

여객선에 대한 국제협약 개정 동향

김해경, 반헌호 <한국선급 선체기술부>

요약

본고에서는 1912년 타이타닉호의 침몰사고 이후 도입된 구획 및 손상복원성규칙의 개정현황, 1987년 Herald of Free Enterprise호와 1994년 Estonia호의 Ro-Ro Space 해수유입으로 인한 침몰사고 이후 도입된 잔존복원력요건 및 Ro-Ro Passenger Ship의 강화 규정을 요약하였다.

또한, IMO협약 내의 모든 손상복원성규칙을 확률론적인 방법으로 통합하기 위하여 IMO SLF(복원성, 만재출수선 및 어선안전 소위원회)에서 진행중인 Harmonization 작업과 이에 중대한 영향을 미칠 것으로 예상되는 EU(유럽연합) Consortium Project인 "Harmonization of Rules and Design Rationale (HARDER)"에 대한 현재까지의 동향을 요약하였다. 그리고, 부록으로서 방화 및 구명설비에 대한 협약개정동향을 수록하였다.

I 서론

1912년 타이타닉호의 침몰사고 이후 여객선의 구획요건이 도입된 이후, IMO는 대형 사고 발생시마다 이를 보완하는 부분적인 협약개정이 이루어져왔다.

잘 알려진 바와 같이 1987년 Herald of Free Enterprise 호의 전복사고 이후 영국 및 노르웨이 등 북유럽국가들은 Ro-Ro Passenger Ship에 대한 공동연구를 지속적으로 수행하여 왔으며, 특히 Ro-Ro 갑판으로의 Water

on Deck 및 침수의 중간단계 등에 대하여 집중적으로 연구를 수행하였다. 에스토니아호의 Ro-Ro갑판 침수로 인한 침몰사고 이후 IMO에서는 SOLAS 95개정을 채택하였으나, 당시 북유럽 국가들이 주장하였던 Water on Deck규정은 다른 지역국가들의 반대로 SOLAS 95개정에 포함되지 않고 지역기준 (Regional Agreements)으로 채택되었으며, 1996년 핀란드, 영국, 스웨덴, 독일, 노르웨이 및 덴마크가 Stockholm에서 Regional Agreements에 합의하였으며, 이를 Stockholm Agreement라고 한다. 현재 EU는 Stockholm Agreement를 모든 EU국가들이 적용하도록 추진하고 있는 것으로 알려져 있다.

한편, 1960년대 초 독일 하노버 대학의 Wendel 교수가 선박의 구획을 평가하는 방법으로서 확률론적인 방법을 발표한 이후, 1973년 최초의 확률론적인 방법인 IMO Res. A. 265가 제정되었으며, 이어 화물선의 손상복원성규칙인 SOLAS II-1, Part B-1이 1989년 채택되어 1992년부터 적용되고 있다. 이후, SLF는 1991년부터 Long term plan으로서 확률론적인 방법에 기초하여 IMO 내의 모든 손상복원성규칙을 Harmonization하는 작업을 수행하고 있다.

따라서, 손상복원성규칙의 Harmonization은 구획 및 손상복원성규칙의 완성이라고 할 수 있다.

그러나, EU는 지금까지 북유럽국가들이 SLF의 손상복원성규칙의 Harmonization작업을 주도하여 왔음에도 불구하고, 신규최초안의 마무리 시점에서 IMO에서의 활

등을 중단하고, 독자적인 Consortium Project인 HARDER (Harmonization of Rules and Design Rationale) 를 추진하고 있으며, IMO에 HARDER의 결과를 반영하도록 요구하고 있다.

II. SOLAS의 구획 및 손상복원성기준의 제정 및 개정

1. SOLAS의 구획 및 손상복원성기준의 제정

1912년 타이타닉호의 침몰사고 이후 여객선의 구획 및 복원성에 대한 관심이 고조되었으나, 일차세계대전등으로 지연되다가 1929년 SOLAS협약에 여객선의 구획 기준을 도입한 것이 시초이다.

1948 SOLAS에서는 최초로 손상복원성규칙(손상범위는 B/5)이 도입되었다.

1960년 SOLAS에서는 이중저를 포함하는 수직손상 범위, 손상후의 GM 요건($\geq 0.05m$)이 도입되었다.

2. 1990 SOLAS 개정

1990 SOLAS는 1987년 Herald of Free Enterprise 호의 전복사고를 계기로 잔존복원성요건을 도입 (SOLAS II-1/8규칙 제2.3항) 하였으며, 현존 Ro-Ro Passenger Ship은 MSC/Circ.574에 따른 구획지수를 평가하여 구획지수(A/Amax)에 따라 지정되는 기일내에 개정된 손상복원성규칙을 만족하도록 하는 소급적용 규정(SOLAS II-1/8.9)을 도입하였다.

'90 SOLAS II-1/8의 주요 잔존복원성규칙인 8.2.3 규칙은 다음과 같다.

- 1) 잔존복원정 범위는 15도 이상이어야 한다.
- 2) 최대 잔존복원정은 다음 값 중 가장 큰 값 이상이어야 한다.
 - 모든 여객이 한쪽 현으로 몰렸을 경우의 경사 모멘트,

- 모든 생존정이 한쪽 현으로 진수할 경우의 경사 모멘트.
- 풍압에 의한 경사모멘트,
- 0.1m

3) 복원정곡선하 면적은 0.015m-rad 이상이어야 한다.

상기 요건중 최대 잔존복원정 값은 대부분 0.1m로 결정된다. Cruiser선 등 일반 여객선은 이를 만족하는 데 큰 문제가 없으나, Margin Line 개념만으로 건조된 현존 Ro-Ro은 만족시키기 곤란한 경우가 많은 것으로 알려져 있다.

우리나라의 Ro-Ro Passenger는 대부분 일본에서 도입되었으며, 우리나라 및 일본은 커웨리선박의 특수기준을 조기에 도입하여 길이 79m 이상의 Ro-Ro Passenger은 이미 2구획 손상요건을 적용하였으므로, '90 SOLAS의 1구획침수에 대한 잔존복원력요건은 모두 만족 가능한 것으로 검토되고 있다.

3. 1995 SOLAS 개정

1995 SOLAS에서는 1994년 발생한 에스토니아 사고 이후, 최대탑승인원이 400인 이상인 Ro-Ro Passenger 선에 대하여 2구획 손상을 가정하여 개정된 SOLAS II-1/8규칙을 만족시키도록 구획요건을 강화한 SOLAS II-1/8-2을 채택하였으며, SOLAS II-1/8.9는 8-1로 개정하였다. 또한, 현존 Ro-Ro Passenger Ship은 A/Amax, 건조일자 및 최대승선일자에 따라 만족일자를 지정받도록 소급규정을 도입하였다.

한편, '95 SOLAS 개정시 북유럽 국가들이 강력히 주장하였던 Ro-Ro space의 water on deck규정들은 다른 지역국가들의 반대에 따라 일부 북유럽국가들만 적용하는 Regional Regulation(SOLAS Conference 3 / Resolution 14)로 채택되었다.

많은 Ro-Ro Passenger Ship의 SOLAS II-1/8-2의 만족시한은 2010년 전후로 지정되었으며, 대부분의 Ro-Ro Passenger Ship은 SOLAS II-1/8-2를 만족하지 못하며, 우리나라의 Ro-Ro Passenger Ship들도 예외가

특집 | 여객선에 대한 국제협약 개정 동향

아니다. 따라서, 향후 많은 Ro-Ro Passenger Ship이 폐선, 개조 및 Deadweight의 감소가 예상된다.

4. Stockholm Agreement (SOLAS Conference 3/Resolution 14)

1) 적용

Stockholm Agreement는 1996년 2월 핀란드, 영국, 스웨덴, 독일, 노르웨이 및 덴마크가 적용하기로 합의하였으며, Baltic Sea와 North Sea의 항구를 정기적으로 운항하는 선박에 적용된다.

관련 문서: SOLAS Conference 3 / Resolution 14
MSC 66/2/2/Add.1, Annex 7

2) Water on Deck를 고려한 잔존복원력 규정

(1) 계산에 의한 방법

- ① SOLAS II-1/8에 따른 손상복원성기준을 만족하여야 한다.
- ② SOLAS II-1/8에 따른 손상 후 트림 및 횡경사를 고려한 최종 상태에서의 견현에 따른 Water on Deck 높이를 결정한다.
- ③ 해당선박의 항행구역의 Significant Wave Height에 따른 Water on Deck 높이를 결정한다.
- ④ 견현 및 Significant Wave Height에 따른 Water on Deck 높이를 최종적으로 결정한다.
- ⑤ Water on Deck Volume에 침수율 0.9를 고려하여 부가된 중량을 고려하여 SOLAS II-1/8에 따른 손상복원성기준을 만족하여야 한다.

(2) Model Test

계산에 의한 방법의 동등규정으로서 Model Test로 대체할 수 있다.

(3) Numerical Model

Numerical Model은 승인된 방법은 아니다.

그러나, Stockholm Agreement는 현존선에도 소급된다. 또한, 현존선 뿐만 아니고 신선의 경우에도 제한된 Dimensions으로 건조되는 경우에는 계산에 의한 방법으로 만족할 수 없는 경우에는 모형실험을 통하여 만족시켜야 하며, 또한 해수의 유입을 최소화하기 위하여 Ro-Ro Space에 Movable Bulkhead가 요구 되는 경우가 있을 수 있다. 이러한 설계상의 시행오차를 최소화하기 위하여 Numerical Model에 의한 사전 평가를 할 수 있는 Consulting용 Software가 소개되고 있다.

III IMO의 손상복원성규칙의 Harmonization과 EU HARDER Project

1. 확률론적인 방법의 손상복원성기준의 제정

1960 SOLAS에서는 선박설계의 점차적인 변화와 결정론적인 방법의 결점들로 인하여 새로운 규정의 필요성이 대두되었으며, 1960년대 초 독일 하노버 대학의 Wendel 교수는 선박의 구획을 평가하는데 방법으로서 확률론적인 방법을 최초로 발표하였다.

IMO는 1960 SOLAS의 권고에 따라 안전기준의 상호조정, 안전기준으로서 사용되는 구획지수를 격벽의 간격, 복원성 및 감항성을 확보하도록 결정하고, 확률론적인 근거를 가진 코드를 개발하되 순수한 확률론적인 접근방법은 선박길이 방향에 만족하지 못하는 구역이 생길 수 있으므로 최소한의 격벽간격 요건을 포함하여 SOLAS 60의 수준을 유지하도록 하여 1973년 IMO Res. A. 265를 제정하였다.

IMO Res. A.265는 SOLAS II-1, Part B와 동등한 규정으로 인정되었으며, 후에 SOLAS 90 개정과도 동등한 규정으로 인정(MSC/Circ.649)되었다.

2. 화물선의 손상복원성 규칙의 제정 (SOLAS II-1, Part B-1)

1974 SOLAS에서는 여객선 이외의 선박에 대한 구

획 및 복원성문제를 검토하도록 권고하였다. 이에 따라 IMO는 1977년 SLF에서 화물선의 구획 및 복원성기준을 확률론적방법(Probabilistic method)에 근거하여 검토하기로 합의한 이래 해운선진국을 중심으로 동기준을 10여년 동안 검토하였으며, 손상자료는 IMO Res. A.265 제정시 사용된 손상자료를 사용하였다. 제55차 MSC (1988. 4)에서는 동기준의 초안을 작성 (MSC/Circ. 484)하여 각국에 시험적용하도록 하였으며, 이를 근거로 제57차 MSC(1989.4)에서 수정안이 작성되었다. 이 수정안은 제 58차 MSC에서 재차 수정 보완작업을 거쳐 MSC 19(58)로서 SOLAS II-1, Part B-1이 채택되었다.

3. 손상복원성규칙의 Harmonization

1991년 개최된 SLF 35에서는 Long term plan으로서 확률론적인 방법에 기초하여 IMO내의 모든 손상복원성규칙을 Harmonization하는 작업을 수행하기로 하였으며, MSC의 승인에 따라 1992년 개최된 SLF 36회의에서부터 Harmonization of Damage Stability Provisions in IMO Instruments의 의제로서 논의하기 시작하였다.

따라서, 손상복원성규칙의 Harmonization은 1960년대 초 이후 약 40년간 지속되어온 확률론적인 손상복원성기준 제정의 완성이라고 할 수 있다.

4. Harmonization 작업의 진행

1) Harmonization작업은 IMO Res. A.265, SOLAS II-1, Part B 및 B-1을 base로 진행하였으며, 1998년 개최된 SLF 제41차회의에서 신규최초안(SOLAS II-1장)이 마련되었다. 또한, 여객선과 화물선의 손상복원성기준을 우선 harmonization하고, 이 작업의 완료 후 그 경험을 토대로 다른 IMO내의 모든 협약 또는 Code의 손상 복원성기준의 통합작업을 수행하기로 하였다. 이에 따라 SLF 41는 의제를 'Development of the Revised SOLAS II-1 Parts A, B and B-1' 및 'Harmonization of Damage stability provisions

in IMO Instruments' 로 분리하였다.

2) Harmonization Philosophy

일본 등 일부국가들은 현행 SOLAS II-1, Part B-1을 개정할 근거가 없으므로 화물선에 대한 현행 B-1을 유지할 것을 주장하였으나, 화물선과 여객선의 구획 및 손상복원성규정을 Harmonization한다는 대원칙에는 반대할 명분이 없었으므로, SOLAS II-1의 Part B와 B-1의 Harmonization원칙이 합의되었다. 다만, 통합 작업은 여객선 및 화물선에 대하여 현재의 safety level을 동일하게 유지하는 원칙에 합의하였으며, 동일한 safety level을 유지하기 위하여 각국에서 sample 계산을 통신연락 작업반을 통하여 수행하였다.

3) 주요 검토사항

- Damage statistics
(IMO Res. A.265 제정시의 손상 data 사용)
- Probability factors (p, r, v)
- Draughts for evaluation
- Permeabilities
- Survivability factors (s)
- Subdivision for minor damage
- Required index (R)
- Definition, watertight integrity, classification of openings, etc.

4) 주요 개정(안)의 개정배경

(1) Probability factors (p, r, v)

에스토니아호 사고 이후 추진된 Nordic group (Denmark, Finland, Sweden, UK)의 연구결과(SLF 38/5/6)가 반영되었다. 또한, factor 'r' 은 세계 이상의 횡격벽의 경우 'Pi · r' 이 음의 값으로 되는 오류를 방지하기 위한 Poland의 제안(SLF 38/5/6)이 반영되었다.

특집 | 여객선에 대한 국제협약 개정 동향

(2) Factor 'V'

미국의 bow height study(SLF 39/5/3)를 base로 한 현재의 초안은 2층 이상의 갑판을 갖는 선박에 큰 영향을 주며 PCC는 치명적으로 Attained Index가 감소하며, Container선은 큰 영향을 받지 않는다.

(3) Survivability Factor 's'

제안된 factor 's'는 sample ship 평가결과와 현행규정과 큰 차이가 없으며, 잔존복원정기준은 IMO Res. A.265, SOLAS II-1/8 및 II-1 Part B-10이 반영되었다. 다만, 화물선에 대하여 잔존복원정 산정범위를 30도로 제한하는 것은 severe하므로, 여객선만 30도 까지 제한하고 화물선은 45도까지 완화하기로 하였다.

(4) Trim

대부분의 국가들은 level trim을 선호하였으며, 일부 국가들은 worst trim을 반영하여야 한다고 주장하였으나, 현실적으로 worst trim을 반영하여 계산하는 방법을 제시하지 못하였다.

Sample ship 평가시 각 국가들은 트림의 영향을 평가한 결과를 제출하였으며, 그 결과를 바탕으로 트림 변화에 따른 attained index의 변화 (3-7%)를 required index에 반영하는 안이 검토되었다.

(5) Required Index

현행 SOLAS II-1, Part B-1과 동일한 safety level(A/R)을 유지하기로 하였으므로, 'V' factor가 현재의 안과 같이 결정될 경우, Required Index는 선종별 factor가 고려되어야 한다.

(6) Attained Subdivision Index

논의 초기단계부터 two draughts로 safety level을 결정하는 것은 문제가 있으므로 3 draught, 즉 Deepest subdivision load line (ds) 및 Partial load line (dp)에 Light service draught (dl)를 추가하여 평가되어야 한다

는데 동의하였으며, draught별 weighing factor는 $[0.4]As + [0.4]Ap + [0.2]Al$ 로 잠정적으로 결정되었다.

(7) Minor damage

확률론적인 방법의 문제점을 보완(Nordic Group의 제안, SLF 38/5/2)하기 위하여 [여객선에 대하여 bow damage(선수격벽손상) 및 bottom damage 요건을 도입할 것이다. 또한, 현행 SOLAS II-1의 8-2와 동등한 요건의 도입도 제기되고 있다. 이 문제는 결정론적인 방법을 최소화하기로 한 기본 원칙과 상반 되므로 논란이 예상된다.

5) Sample Ship Calculations

(1) 'Pi · r' factors

'Pi · r'을 계산하기 위하여 $L \cdot B \cdot D = 200 \cdot 40 \cdot 24$ (m)의

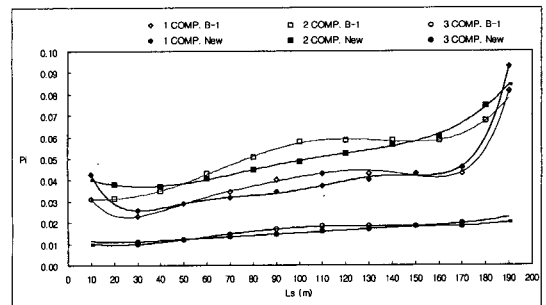


그림 1. Results of Pi Calculation

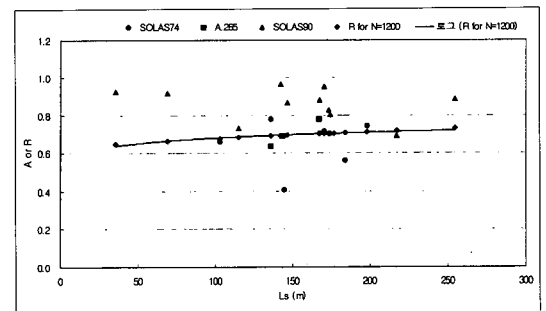


그림 2. Sample Ship Calculation for Passenger Ship

표 1. Sample Box Ship

Comp.1	Comp.2	Comp.3	Comp.4	Comp.5	Comp.6	Comp.7	Comp.8	Comp.9	Comp.10
20m	20m	20m	20m	20m	20m	20m	20m	20m	20m

표 2. Results of Pi Calculation

Compartment	1 Compartment Group		2 Compartment Group		3 Compartment Group		4 Compartment Group	
	B-1	New	B-1	New	B-1	New	B-1	New
1	0.0311	0.0427	0.0312	0.0381	0.0098	0.0110	0.0003	0.0003
2	0.0230	0.0258	0.0350	0.0369	0.0121	0.0121	0.0003	0.0003
3	0.0287	0.0287	0.0428	0.0408	0.0145	0.0133	0.0004	0.0003
4	0.0344	0.0316	0.0506	0.0447	0.0170	0.0145	0.0004	0.0004
5	0.0402	0.0344	0.0577	0.0486	0.0182	0.0157	0.0004	0.0004
6	0.0431	0.0373	0.0583	0.0525	0.0182	0.0170	0.0004	0.0004
7	0.0431	0.0402	0.0583	0.0564	0.0182	0.0182	0.0004	0.0005
8	0.0431	0.0431	0.0583	0.0603	0.0184	0.0196		
9	0.0431	0.0459	0.0676	0.0746				
10	0.0815	0.0931						
Sub-Total	0.4113	0.4229	0.4597	0.4530	0.1264	0.1215	0.0026	0.0026
Total	1.0000							

Sample box ship (표 1 참조)을 가정하였다. 각 구획 간 길이는 20m씩 균일하게 10개의 compartment 를 가정하였으며, Pi 계산결과는 표 2 및 그림 1과 같다. 5 compartments group이상의 Pi값은 '0' 이므로, 계산 결과는 4 compartment group까지 포함시켰다. 계산결과 선수 및 선미부는 현행 SOLAS II-1, Part B-1 보다 Pi값이 증가하며, 중앙부는 감소한다.

Factor 'y' 을 검토하기 위하여 Breadth의 5%, 20% 및 30% 위치에 wing compartment를 고려하였다. 5%의 경우 'y' 값은 현행규칙보다 감소하며, 20% 및 30%의 경우는 'y' 값이 증가하였다.

(2) Sample Ship Calculation of IMO SLF Correspondence Group on SDS(그림 2 및 3 참조)
IMO SLF CG on SDS에는 우리나라를 포함한 약10

개국에서 22척의 여객선 및 41척의 화물선에 대한 평가 결과가 제출되었다.

제출된 자료를 분석한 결과 소형여객선이 특히 큰 Attained Index를 보이며, 화물선은 큰 편차를 보였다. 특히 PCC는 'v' factor의 영향으로 Attained Subdivision Index가 낮게 평가되었다. 따라서, Correspondence Group은 16개의 sample box ship에 대하여 'p, r, v' 를 계산하여 각국의 software를 검증하기로 하였으며, 소형여객선에 대하여는 덴마크등 5개국의 small validation group을 결성하여 검증하여 최종적으로 요구구획지수 (Required Subdivision Index)를 결정하기로 하였다.

(3) 향후일정
SOLAS II-1, Part B 및 B-1의 Harmonization 작업은 SLF 42(1999년)에서 완료하기로 하였으나, sample

특집 | 여객선에 대한 국제협약 개정 동향

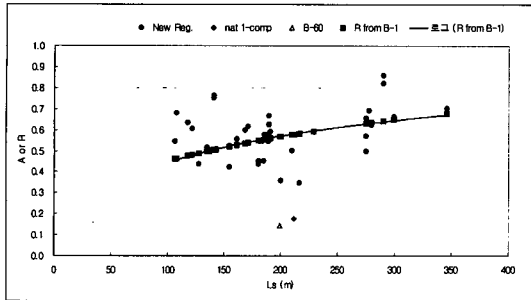


그림 3. Sample Ship Calculation for Cargo Ships

ship 계산결과와 분석작업 지연 및 기타 추가 제안 등으로 인하여 완료목표를 SLF 43(2000년 9월)로 연장하였다.

한편, 현재까지 EU국가들이 주도적으로 Harmonization작업을 추진하여 왔음에도 불구하고, SLF에서 진행된 작업결과를 더 이상 진행시키지 않고 EU의 독자적인 Project (HARDER Project)를 2000년부터 약 3년간의 일정으로 추진하고 있다. 또한, EU Project의 결과를 SLF의 Harmonization작업에 반영할 수 있도록 SLF의 작업계획을 연장하여줄 것을 2000년 5월 개최된 제 72차 MSC에 요청하였다.

5. HARDER-Harmonization of Rules and Design Rationale

1) 배경

Herald of Free Enterprise호 사고 이후 EU 국가들 중 특히 영국등 북유럽국가들은 모형시험등을 통한 일련의 연구업무를 진행하였으며, 현재 IMO SLF에서 진행중인 손상복원성규칙의 조화작업에서 EU 국가들은 주도적인 역할을 수행하여 왔다. 또한, 그들은 water on deck, 침수의 중간단계 및 화물의 이동등의 연구결과를 반영하고자 하였다. 그러나, SLF에서 진행중인 Harmonization작업이 SOLAS II-1 Part B 및 Part B-1의 Harmonization이라는 우선 순위 및 작업일정의 촉박등으로 북유럽국가들의 주장이 반영될 수 없었으며, 이는 Water on Deck

규정이 이미 Stockholm Agreement로서 Regional Agreement라는 한계가 작용하였다고 판단된다.

SLF의 Harmonization작업은 SOLAS II-1 Part B-1 개발시 사용된 선박의 손상 data는 IMO가 보유하고 있는 IMO Res. A.265 제정 당시 사용된 손상통계자료, 즉 1950년대 또는 그 이전의 제한적인 old data를 사용하였으며, 이에는 손상 후 선박의 거동(구조적인 강도, 손상후 파랑의 영향등)이 고려되지 않고 단지 progressive flooding(격벽관통 pipe line 등에 의한)이 일어날 수 있음을 가정하였다. 따라서, 손상상태에 따른 격벽의 붕괴등으로 일어나는 점진침수, 손상후 파고에 의한 점진침수 등은 이론적 결핍의 문제가 새로이 지적된 것 같다.

상기의 문제점에 대하여 EU의 주요 Member들은 IMO의 활동보다는 전문가 Group의 집중력 있는 작업의 필요성을 공감한 듯하며, 현재까지의 작업이 그들이 주도하여 왔음에도 불구하고, IMO Res. A.265 제정 당시 사용된 old data를 사용하고 있고, 또한 부분적으로 경험에 의존하고 있는 문제점 등을 지적하고, EU의 Consortium Project로서 "Harmonization of Rules and Design Rationale (HARDER)"를 EU로부터 승인받고, 2000년 1월부터 약 3년간의 일정으로 추진하고 있다.

HARDER의 목적은 위에 부각된 문제점들의 해결과 동시에 HARDER를 통한 EU의 기술력 우위를 지속하고, 최근 침체된 EU 조선업계의 여객선등 특수선에 대한 market share를 유지하기 위한 노력의 일환으로 판단된다.

2) Project의 개요

(1) 총 7개 working group로 구성

Work Package 1: 손상 data의 취합 및 분석,

Work Package 2: 손상 확률,

Work Package 3: 손상후 생존확률분석 (충돌역학에 의한 구조해석, 손상범위 및 위치분석, 손상 scenario와 손상후 파고를 고려한 안전성해석,

model test 등이 포함됨),

Work Package 4: Attained Index의 계산 및 validation,

Work Package 5: 기존 손상복원성규정으로부터 계산된 값과의 비교를 통한 요구 구획지수 R의 산정,

Work Package 6: 새로운 설계에 대한 고찰/분석,

Work Package 7: Regulation Formulation

(2) 각 working group의 책임기관(담당자)은 consortium 구성원이 되며, 각 연구 기관의 연구 내용 할당, 취합, progress meeting의 참석과 보고를 하게 되어 있으며, HARDER의 결과는 IMO SLF의 corresponding group과 interactive하도록 제공될 것이다.

(3) 2000년 5월 MSC에 이러한 project에 대하여 보고하고, 본 project의 결과를 SLF를 통하여 규정작업을 할 수 있도록 SLF에 의제로 반영하고, 작업계획 및 완료 목표를 HARDER의 작업계획과 일치하도록 승인할 것을 요청하는 문서를 참여국 공동 명의로 제출하였으며, MSC는 이 문제를 SLF에서 다루도록 하였으므로 2000년 9월 개최되는 SLF 40에서 논의될 것이다.

(4) 본 project에서 가장 중점을 두고 있는 분야는 이제까지 반영되지 않았던 새로운 손상 data의 반영, 손상후의 구조적 강도해석과 파랑에 의한 점진침수를 고려하고, 한정적인 model test를 수행하며, 이 결과를 수학적 model로 만들어 실선계산과 함께 validation을 확실히 한 후 기존 손상 복원성 규정과의 비교를 통하여 요구되는 안전성의 기준을 합리적으로(소위 "equivalent safety level") 결정하여 IMO의 손상복원성 규정을 합리적으로 개정하고, 이들을 토대로 손상 후 안정성이 확보된 선박설계를 제시하겠다는 것이다.

(5) 현재 총 project의 금액은 450만U\$(53억 4천만원)이며 이중 63%를 EU가, 35%를 참여 20개 기관이 부담하고 있으며, 연구비중 모자란 부분(전체예산의 2.4%)을 노르웨이 선주협회가 부담하기로 하였다.

3) HARDER의 참가 단체

19개 단체: 정부, 대학(4), 선급(3), 조선소(3), 수주(3), 설계/Engineering Company(4), Owner(1)로 구성

4) HARDER와 Non EU 국가의 Co-operation

HARDER project 결과의 성공적인 IMO에의 반영을 위하여는 미국 및 극동 조선국인 한국, 일본 및 중국의 협조가 대단히 중요하며, 이들의 지지를 받기 위하여는 개발되는 앞으로의 규정이 기존의 규정보다 강화되어서는 곤란하다. 이를 보장하기 위하여, HARDER는 Attained Index A의 산정방법(즉, 손상확률과 손상 후의 생존확률)에 치중하고, Required Index R의 산정은 기존선들의 A값을 계산(약 100척정도예상)하여 A/R(safety level)이 현재의 규정과 같이 유지될 수 있도록 R값을 결정하도록 하여야 할 것이다.

5) Non EU 국가들의 입장

(1) 비 EU 회원국으로서 미국은 본 연구에 적극적으로 참여할 것이며 연구중 특히 충돌구조강도해석 분야에 덴마크대학과 공동으로 참여하기로 하였으며, USCG는 독자적으로 Working Group을 구성하여 우리나라의 SLF Member의 참여를 요청하였다. 캐나다도 적극적인 의사 표명을 하였으며 (verification part), 그리스 대학교수는(최종 R값의 산정부분을 담당) 그리스 정부가 찬성할 것임을 표명하였다.

(2) 일본 및 중국은 현재의 규정을 개정하는 것 자체에 대하여 부정적인 입장을 취할 것으로 예상된다.

특집 | 여객선에 대한 국제협약 개정 동향

6) 우리나라의 입장

- (1) Safety level이 현행 규정보다 강화될 수 있는 가능성 및 compelling need에 대하여는 조선국으로서 일본과 같이 부정적이다.
- (2) 다만, 우리나라가 반대할 경우 이들의 연구 결과에 대응하는 반대 논리를 만들어 내야 하는데, 그러기 위하여는 이들이 현재 진행하는 연구비를 들이던 가 아니면, 반대하는 논리를 개발해야 한다. 이것이 안 되면 결국 아무런 준비없이 이들이 3년간 수입역을 투자해 개발한 논리를 단지 우리가 모른다는 이유로 반대해야할 처지가 될 수 있을 것이다.
- (3) 따라서, 우리 나라는 일본 등 반대 입장의 국가들과 공동대응을 모색하느냐, 또는 정부차원 또는 민간차원의 참여를 통하여 적극적으로 대처하느냐를 결정하여야 할 시점이다.

IV 결론

- 1. SOLAS II-1/8-2규칙이 적용되는 현존 Ro-Ro Passenger은 많은 선박의 만족시한이 2010년 전후이며, 대부분 만족하기 곤란하므로 많은 Ro-Ro Passenger Ship이 폐선 또는 개조되어야 한다.
- 2. Stockholm Agreement는 모든 EU국가들이 적용하도록 추진되고 있으므로 이를 주목할 필요가 있다.
- 3. SLF의 Harmonization작업은 Safety Level을 강화하기 위한 목적은 아니지만 Harmonization의 결과로서 일부 선종에 대하여 Safety Level이 강화되는 결과가 발생할 수 있다.
- 4. HARDER의 파급효과
 - 1) Stockholm Agreement 및 Cargo shift등 EU의

연구결과 반영

- 2) 길이 방향의 손상확률 (Pi), 폭방향에 대한 손상가중치 (r), 수평구획에 대한 factor (v) 및 생존확률 (Si)의 전면적인 변화
- 3) 여객선, Container 및 LNG등 일부 선종에 대하여는 신설계 개념이 도입
- 4) 생존확률결정시 모형시험결과도 대체안으로서 인정될 가능성이 있으며, 수치 수조(Numerical Model)에 대하여도 다양한 검토가 이루어질 것이다. 따라서, 우리 나라도 이 분야에 대한 관심과 체계적인 연구가 필요하다.
- 5) HARDER에 대한 대책수립을 위하여, 정부 차원의 대책과는 별개로, 민간차원의 적극적인 공동연구활동이 요구된다.

참고문헌

- [1] IMO 제57, 58, 59, 60차 해사안전위원회(MSC) 회의보고서
- [2] IMO 제35, 36, 37, 38, 39, 40, 41 및 42차 복원성, 만재흡수선 및 어선안전 소위원회 (SLF) 참가보고서
- [3] IMO Res. A. 265(VIII) "Regulations on Subdivision and Stability of Passenger Ships as an Equivalent to Part B of Chapter II of the International Convention for the Safety of Life at Sea, 1960"
- [4] IMO Res. A.684(17) "Explanatory Notes to the SOLAS Regulations on Subdivision and Damage Stability of Cargo Ships of 100 Meters in Length and over"
- [5] MSC/Circ. 153 "Explanatory Notes to the Regulations on Subdivision and Stability of Passenger Ships as an Equivalent to Part B of Chapter II of the International Convention for the Safety of Life at Sea, 1960"

- [6] MSC/Circ. 574 “The Calculation Procedure to Assess the Survivability Characteristics of Existing Ro-Ro Passenger Ships When Using a Simplified Method Based upon Resolution A.265(VIII)”
- [7] “A Realisable Concept of a Safe Haven Ro-Ro”, The Ship Stability Research Centre(SSRC), Department of Ship and Marine Technology University of Strathclyde, Glasgow, UK

부 록

방화 및 구명에 관한 설비에 대한 내용을 학회지에 쓰는 일은 그다지 흔하지 않은 것 같으며, 본문의 내용을 쓰기에 앞서 이런 기회를 부여함에 대하여 감사히 생각한다.

그리고 이러한 기회로 인하여 국제항해 여객선 건조에 대한 경험 및 실적에 대하여 언급함으로써 여객선에 관심을 가진 조선인들의 국제항해 여객선의 검사기술에 대한 편견을 해소하는데 조금이라도 도움이 되었으면 한다.

I. 방화구조(Structure of Fire Protection)

Fire Protection은 글자 그대로 화재를 방어한다는 의미이며, 탐지 및 소방(Fire detection and Fire extinction)이 발생한 화재에 대하여 발견 및 탐지하고 소화시키는 적극적 수단임에 비하여, 방화는 화재를 일정 시간 동안 지지하여 인명 및 선박의 손실을 줄이는 다소 소극적인 대처 방법이라고 말할 수 있다. 선박에 있어서 강(steel)으로 제작된 선체구조(hull structure)가 궁극적으로 여러 형태로 선박에 작용하는 하중(load)을 견디는데 그 목적이 있는 반면 방화구조는 선박에서 일어날 수 있는 화재를 견디기 위하여 불연성 재료의 구조물로서 선박을 구성하는 것에 그 목적이 있다. 이것은 선박에서 하중을 견디는 선체 구조(hull structure)와 어떤 면에서는 그 맥락을 같이 한다. 여객선에서 거주구역, 업무구역, 기관구

역 등은 화재가 일어나기 쉬운 위험 정도에 따라서 14가지 분류의 구역으로 나누어진다.

국제항해 여객선은 임의 장소에서 발생한 화재가 선박의 전체로 전파하는 것을 막기 위하여 거주구역을 포함한 선박 전체를 40미터를 넘지 않는 간격의 수직(vertical)방향 구획(division)에 의하여 불연성 재료를 설치하여 나누었다. 이렇게 수직으로 나눈 구획의 사이를 주수직구역(Main Vertical Zone)이라고 부르며, 방화등급이 가장 높은 재료로 구획되어야 한다. 또한 이러한 주수직구획을 형성하는 격벽에 개구(DOOR 등)가 설치될 경우, 원격조정 및 화재시 자동폐쇄 요건을 만족하게 하여 화재가 개구로 전파하지 못하게 하고 있다. 이러한 주수직구역들은 화염과 연기(fire and smoke)를 60분 이상 저지를 할 수 있는 능력을 가진 불연성의 방화 구획(fire division)으로 구성된다.

그러나 로로 여객선의 경우 로로선의 특성상 차량을 적재하는 구역은 선박의 전체 길이에 걸쳐서 구획이 되어서는 아니되며, 그러한 이유로 차량을 적재하는 구역에 주수직구역을 도입하여 수직격벽을 설치하는 것은 로로 선박의 본래 목적인 차량의 이동적재를 불가능하게 하여 그 선박의 용도를 저하시키므로, 수직방향 구획으로 구분하기 불가능한 차량구역에서는 수평구역이라는 개념을 도입하여 수직방향으로 화재가 전파하는 것을 저지하는 역할을 하게 하였다. 이러한 수평구역은 전체 높이를 10미터로 제한하여 차량구역내의 임의 장소에서 화재가 발생하더라도 화염의 전파가 수직 방향으로 10미터 이상을 넘지 못하게 하였으며, 이러한 수평구역을 구성하는 갑판은 주수직구역과 마찬가지로 화염 및 연기를 60분 이상 저지시킬 수 있는 능력을 가진 불연성재료로 구성된다.

상기에 언급한 주수직 구역에 대한 개념은 '60 SOLAS'에서 부터 가지고 있었던 개념이며, 특별히 여객선에서만 채택하는 방화개념에서의 특징이라고 할 수 있다.

선박에 있어서 화재가 발생할 가능성이 높은 가장 대표적인 구역은 차량구역 및 기관구역, 조리실이라고 할

특집 | 여객선에 대한 국제협약 개정 동향

수 있으며, 차량구역은 수평구역의 개념에 의하여 화재로부터 보호된다는 사실을 상기에서 언급하였다.

기관구역(주추진에 이용되는 기관이 포함된) 역시 화재의 발생 가능성이 높은 구역이기 때문에 주위의 구역과는 방화등급이 높은 방화재료에 의하여 화재로부터 보호한다.

조타실은 화재가 발생할 가능성은 낮으나, 그 내부에 중요한 장비가 많기 때문에 주위에서 발생한 화재로부터 보호하여야 할 가장 중요한 구역 중의 하나이므로 방화등급이 높은 재료에 의하여 화재로부터 보호한다.

상기는 선박의 전체적인 방화구조의 기본적인 개념을 설명하였으며 다음에는 세부적으로 여객이 살고 있는 거주구역에 대하여 방화 측면에서 언급하려고 한다.

여객이 살고 있는 거주구역은 식당, 휴게실, 홀(hall)과 같은 공용실, 복도, 선실 및 객실, 위생실등 여객이 일상 생활에서 사용하는 구역을 말한다.

이러한 구역들은 화재의 위험정도에 따라 여러 가지 등급으로 나누어지며 이들 등급에 따라서 그에 해당하는 방화구조의 재질로 격벽 및 갑판을 설치하여야 하며, 예상되는 화재에 대하여도 고려하여야 한다.

여객이나 선원이 사용하는 객실 내부의 전체구역은 화장실 등의 위생구역을 제외하고는 소화수단(sprinkler)이 설치되어야 하며, 내부의 표면에 사용되는 재료 또한 화재확산성이 느린 특성을 가진 것(low flame-spread characteristics)이어야 한다.

거주구역에서도 화재가 발생할 가능성이 많은 조리실(galley)등은 방화등급이 높은 재료를 시공하여 주위의 다른 구역과 구획되어 화재가 전파하는 것을 막고 있으며, 조리실에 설치된 문(door) 역시 원격조정 및 화재시 자동폐쇄 등의 요건을 강제화하여 화재가 개구를 통하여 전파하지 못하게 하고 있다.

또한 특정갑판에서 다른갑판으로 연결된 계단, 엘리베이터 등은 육상에서 발생하는 화재의 현장에서 보듯이 하나의 갑판에서 발생한 화재가 다른갑판으로 이동하는 전파경로가 되기 때문에 고도의 방화개념이 필요하여 방화

등급이 높은 재료를 사용하여 보호하며, 출입문은 자동으로 폐쇄할 수 있도록 강제화 하였다.

거주구역중에서 탈출에 이용되는 탈출경로의 방화요건에 대하여는 II장의 2항 “탈출경로의 강도 및 방화요건”에서 언급하려고 한다.

II. 탈출설비(Means of escape)

1. 탈출해석

IMO 제71차 해사안전위원회는 “Interim Guidelines for a Simplified Evacuation Analysis on Ro-Ro Passenger ship”을 MSC/Circ. 909로 승인하고 이것을 SOLAS Reg II-2/28-1.3항으로 규칙을 삽입하여 1999년 7월 1일 이후에 건조된 로로여객선에 강제화하였다.

탈출분석의 목적 및 그 내용을 살펴보면,

1) 목적

초기설계 단계에서 탈출하는 여객 및 승무원의 일반적인 이동으로 인하여 퇴선과정에서 생길 수 있는 혼잡을 예상하고 이것을 미리 방지하기 위하여 탈출분석(MSC/Circ.909)을 시행한다.

2) 내용

탈출분석이 이전에는 계단의 폭을 최소 90cm 이상으로 하며 계단을 통과하는 인원이 90인 이상일 경우에는 초과 1인당 1cm씩 폭을 증가하도록 하였고 복도 및 탈출경로에 대하여는 계단과 동일한 방법에 의하여 이들의 폭을 결정하면 되었으나, 현재의 탈출분석(MSC/Circ. 909)에서는 탈출경로를 지정하고 그 탈출경로를 통하여 탈출하는 사람들이 소집장소에 도달하는데 걸리는 시간을 일정하게 정하여 놓고 해당 선박에 대하여 탈출분석을 실제로 계산하여 만족하는지 확인하도록 하였다.

이러한 계산에 앞서 전제되는 가정은 아래와 같다.

- 모든 여객 및 선원들은 부상자 및 장애인이 없으며, 서로 방해받지 않고 동시에 탈출한다.
- 선체 운동 및 연기에 의한 가시능력의 저하로 인하여

속도의 저하와 여객의 나이 및 장애정도로 인한 속도의 저하는 안전계수를 고려하여 보정한다.

- 여객 및 선원은 주탈출경로(main escape route)를 통하여 탈출한다.
- 도보의 속도는 인구 밀도 및 탈출설비에 따라 다르며, 탈출로의 방향에 의한다.
- 선원이 부상당한 여객을 구하기 위하여 탈출방향과 역으로 전진하는 것으로 인하여 발생하는 탈출속도 저하 등도 안전계수를 고려하여 보정한다.
- 승선인(승무원, 선원 및 여객)이 거주하는 거주구역에서는 반드시 2개의 탈출 경로를 설치하여야 하며, 그 중 하나는 주 탈출경로로 이용되고 하나는 부 탈출경로(經路)로 이용된다. 모든 승선인원은 주 탈출경로를 통하여 탈출한다고 가정하며, 부 탈출경로는 주 탈출경로가 화재등으로 폐쇄될 경우에 이용하도록 하였다.

객실에 있는 승선자들이 탈출하기 위하여 복도에 집결된 인원수가 복도의 면적에 비하여 과도하게 많을 경우에는 여객 등이 복도를 따라서 이동하는 속도가 느리고 심지어는 이동이 불가능할 수 있으므로 탈출경로에 해당하는 복도의 밀도는 복도 단위 면적당(m²) 3.5명을 초과하지 못하도록 제한하고 있으므로 초기설계시 이를 초과하지 않도록 거주구역의 배치에 대하여 충분히 고려하여야 할 것으로 사료된다.

특히 동양(일본 및 한국)에서는 여객이 거주하는 구역이 침대가 아닌 좌석으로 구성된 여객실에는 상당히 많은 여객이 수용될 수 있으므로 탈출경로로 이용되는 복도의 단위 면적당(m²) 인원수가 3.5명/m² 이상일 경우에는 복도의 폭을 넓히거나, 여객실의 인원수를 줄여서 계약서/사양서등에서 계획된 여객수를 만족하지 못할 경우가 생기므로 초기설계시 반드시 고려하여야 한다.

또한 여객이나 선원들은 활동하는 시간대가 밤(night time) 혹은 낮(day time)에 따라 활동하는 위치가 바뀌기 때문에 탈출시간을 계산할 때에는 밤 시간 및 낮 시간대 각각에 대하여 시나리오(scenarios)를 작성하여 이러한 시나리오(scenarios)를 바탕으로 탈출 분석 및 시간이 계

산 되어야 한다.

(예를 들어 밤시간에는 여객은 취침을 해야 하므로 여객실에 100% 있다고 가정하고, 낮시간에는 여객이 식당이나 호일 등의 공공장소에 많이 있다고 가정한다. 이러한 가정들은 상당히 합리적이라고 생각된다.)

이러한 탈출분석(MSC/Circ. 909)에 따라서 계산된 각 탈출경로의 탈출시간은 여객 등이 거주하는 위치에서 승정갑판까지 도착 시간을 30분까지로 한정하였다.

상기의 계산을 실제로 하여 보면 통로의 문 및 계단의 입구에서 지체되는 시간이 전체 탈출시간의 많은 부분을 차지하며 이것은 실제로 통로의 문이나 계단 입구에서 여러명이 모이는 병목현상으로 기인한 것이다.

2. 탈출경로의 강도 및 방화조건

내부거주구역에서 탈출한 사람들이 거주구역 외부에 탑재된 생존정에 승정을 위한 승정장소에 이르는 외부탈출경로 및 내부의 계단폐위구역은 탈출시에 가장 많은 인원이 사용하는 장소이므로 화재로부터 안전하게 보호하기 위하여 화염을 60분 동안 저지할 수 있는 구역으로 만들어 보호하여야 한다.

또한 여객이 보다 안전하게 탈출하기 위하여 여객선에 탑재되는 구명설비는 그 설비가 탑재되어진 위치뿐 아니라 구명설비가 진수되는 경로 전체를 화재로부터 보호하여 승객이 안전하게 본선에서 해상으로 탈출하도록 규정이 강화되었다.

탈출의 최종단계로서 생존정에 승정하기 위하여 1인당 0.35m²의 면적을 가진 소집장소(muster station)를 갖추어야 하고 화재로부터 보호 되어야 한다. 소집장소가 승정장소와 같은 갑판에 있지 않는 경우 승정장소와 소집장소를 직접 연결하는 사다리를 갖추어야 한다.

탈출경로를 따라서 설치된 내부 격벽에는 선박의 종 및 횡방향 경사와 같은 선박 운동시에도 여객이 안전하게 탈출하는데 도움이 되도록 handrail을 설치하도록 하였으며, 이러한 handrail이 부착된 격벽은 1미터당 75kg의 하중에 견디도록 요구하고 있다.

특집 | 여객선에 대한 국제협약 개정 동향

또한 선박의 경사가 생길 경우에 격벽 자체를 밟고 지나갈 경우도 생기므로 격벽의 하부에서 50cm상부 높이까지는 1미터당 75kg의 하중에 견디도록 요구하고 있다. 따라서 이들 격벽에 사용하는 B급 panel은 이 하중에 대한 충분한 강도를 갖는 것이 입증된 것을 사용하여야 한다.

3. 조명

여객이 탈출하는 탈출경로에는 어떠한 위치에서도 탈출하고자 하는 여객이 승선장소/소집장소로의 방향에 대하여 혼란을 일으키지 않고 또한 주전원이 사고로 인하여 작동하지 않는 경우에도 방향을 확인할 수 있도록 화살표로 표시된 형광띠나 혹은 비상전원에 의한 전등이 설치되어야 한다.

III. 구명설비(Life saving appliance)

구명설비란 본선에 승선한 여객 및 선원들이 비상사태로 인하여 승선인원 전부가 본선을 떠나 수면으로 안전하게 탈출하고자 하는 경우 혹은 어떠한 이유로 인하여 본선에서 이탈하여 조난당한 사람 및 다른 선박에서 탈출한 사람들을 안전하게 구조할 수 있는 설비를 말한다.

다음은 구명설비중에서 여객선에서 요구되는 특이 사항을 설명하였다.

1. 생존정(Survival craft)

생존정에는 구명정 및 구명뗏목이 있으며, 본선에 있는 사람이 수면으로 안전하게 탈출하게 하는데 그 목적이 있다.

구명정은 반드시 데빗(davit)과 같은 진수수단을 갖추어야 하며, 구명뗏목의 경우 진수수단 혹은 해상탈출설비를 설치하여 모든 사람들이 안전하게 생존정으로 승선할 수 있도록 하였다.

1) 구명정(Lifeboat)

본 선에서의 탈출하는 가장 안전하고 대표적인 방법은

구명정을 이용하는 것이며, 화물선에서는 기본적으로 선박의 각현에 최대탑재인원의 100%를 수용할 수 있는 구명정을 비치하는 반면, 국제항해 여객선은 탑승하는 인원이 많기 때문에 각현에 탑승인원을 모두 수용할 수 있는 구명정을 설치하기란 거의 불가능하여, 각현에 최대탑재인원의 50%를 수용할 수 있는 구명정을 요구하며, 또한 화물선과는 달리 전폐형 및 부분폐형 구명정이 인정되고 있다.

항해 거리가 600마일을 넘지 아니하는 국제항해를 하는 여객선이 협약에서 요구하는 특수구획기준을 만족할 경우 구명정 수용 능력은 다소 완화하여 총승선 인원의 30%를 수용하고 나머지는 구명뗏목으로 대체 가능하도록 완화하고 있다.

2) 구명뗏목(Liferaft)

구명뗏목의 경우 실제로 노약자 및 어린이가 여객으로 탑승할 경우가 있으므로 이러한 어린이나 노약자를 위하여 본선에 비치되는 모든 구명뗏목들이 뒤집힌 상태로 수면에 낙하가 되더라도 인위적으로 구명뗏목을 복원하지 않아도 복원되어지는 자동복원식 구명뗏목 또는 뒤집어져서도 뗏목으로 탑승이 가능한 역전형 구명뗏목이 요구된다.

2. 구조정(Rescue boat)

조난당한 생존자를 수중으로부터 신속히 구조하는 것이 구조정의 목적이다.

500톤 이상의 여객선에서는 최소한 각현에 한척의 구조정을 설치하여야 하며, 그중 하나는 반드시 고속구조정이어야 한다.

고속구조정은 심한 악천후의 해상에서도 진수 가능하여야 하고, 수중에 있는 생존자를 신속히 구조할 수 있는 설비를 갖춘 선박이고 구명정과 겸용으로 사용되는 것은 불가능하다.

3. 구명부환(Lifebuoy)

화물선과 비슷하게 선박의 길이에 따라 탑재하여야 할 구명부환의 수를 규정하고 있다.

4. 구조수단(Means of rescue)

구조한다는 의미에서는 구조정과 같으나 구조정이 단수의 1인 구조를 전제로 하는 반면에, 구조수단은 수중에 있는 여러명의 생존자를 신속히 복귀시키거나 또는 다른 선박의 생존정내의 생존자를 선박으로 신속히 구조하기 위한 수단을 말하며, 해상탈출설비(MES) 혹은 기타의 특수설비등이 구조수단으로 이용된다.

5. 헬기인양구역(helicopter pick-up area)

환자가 발생할 경우 본선에서 육지에 있는 병원이나 기타 치료가 가능한 장소로 이동 시키거나 또는 수중에 조난한 인원을 신속히 이동시키기 위하여 모든 로로 여객선에는 헬기로 환자를 인양할 수 있는 구역(pick-up area)을 선박의 개방된 갑판에 설치하여야 한다.

6. 방수복 및 노출보호복(immersion suits & anti-exposure suits)

해상탈출설비에서 구명뗏목으로의 승정을 도와주는 요원들의 임무 수행시 해수와의 접촉에 의한 체온 저하등을 방지하기 위하여 이들 요원용으로 방수복(immersion suit) 이나 혹은 노출보호복(anti-exposure suit)이 요구된다.

7. 구명동의(Life jackets)

여객선에 있는 구명동이는 통상 선박에 승정하는 인원수만큼 요구되나 여객선의 경우 경치관람 등을 위하여 객실이외의 갑판상의 장소에 인원이 있을 가능성이 많으므로 갑판상의 장소에는 총승선인원의 5%에 해당하는 수

만큼의 구명동이를 추가로 비치하여야 하며, 로로 여객선의 경우에는 여객들이 구명동이의 착용을 위하여 선실로 돌아갈 필요가 없을 정도로 충분한 수의 구명동이를 소집장소의 부근에 추가로 비치하여야 한다.

추가로 비치되는 구명동이의 수는 주관청이 정하는 바에 따라서 달라지고 한국의 경우에는 5%로 정하고 있다.

(상기의 구명동이에는 흰색의 구명동의 등(light)이 부착되어 어두운 상태에서도 식별이 가능하도록 규정하였다. LSA code 2.2.3참조)

8. 구명뗏목의 지휘(Marshalling of liferaft)

국제항해 여객선은 최대 6개의 구명뗏목당 1척의 구명정과 구조정을 비치하여 구명뗏목을 지휘할 수 있도록 하였다.

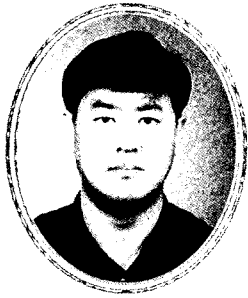
IV. 결 론

이상은 국제항해에 종사하는 여객선에서 요구되는 방화구조, 탈출설비 및 구명설비에 대하여 전체적인 설명을 하였다.

상기와 같이 국제협약은 1914년 타이타닉호, 에스토니아호, "EUROPEAN GATEWAY"호 및 "HERALD OF FREE ENTERPRISE"호의 사고 이후 계속 강화되는 추세이며, 특히 안전에 대하여는 사고가 발생할 때마다 급속히 규칙이 강화되고 있는 실정이다.

위에서 언급한 사항은 SOLAS협약의 규칙 내용 및 기본적인 개념을 전공분야가 아닌 사람도 쉽게 이해할 수 있도록 나름대로 정리한 것이며, 또한 화물선과는 다른 여객선의 중요한 특성을 나타내었으므로 관심 있는 분에게 국제항해 여객선을 이해하고 전체적인 개념을 수립하는데 조금이나마 도움이 되었으면 하는 마음으로 적었다.

특집 | 여객선에 대한 국제협약 개정 동향



김 해 경

- 1960년 2월 15일생
- 1985년 2월 인하대학교 졸업
- 현 직: 2000년 현재 (사)한국선급 주무검사원
- 관심분야: Subdivision, Stavity and Load Lines
- 전 화: 042-869-9409
- E-mail: hkykim@venus.krs.co.kr



반 현 호

- 1966년 1월 19일
- 1991년 2월 한국해양대학교졸업
- 충남대학교 대학원 재학중
- 현 직: 2000년 현재 (사)한국선급 선임검사원
- 관심분야: Fire protection & Life saving
- 전 화: 042-869-9421
- E-mail: hhvan@venus.krs.co.kr

**대한조선학회의 인터넷 기반 논문심사 체계
SNAK WebReview System으로
논문을 투고 하십시오.**

<http://snak.reviewnet.co.kr>