

어선사고보고체계 조화를 위한 제언

이 석 윤/선박검사기술협회 전문위원

1. 머리말

선박이 해상에 떠 있는 한 언제라도 해상에 서 발생하는 각종 위험에 직면할 수 있고, 따라서 해양사고가 일어날 수 있는 가능성은 상존하고 있으며, 현재의 기술 수준으로 이러한 해양사고 발생을 완전히 방지한다는 것은 불가능한 일이다. 육상 교통사고나 항공기 사고가 그러했듯이 인류가 선박을 이용하기 시작하면서부터 많은 해양사고가 발생하여 왔고, 이러한 사고발생 경험을 토대로 이를 방지하거나 예방하고자 하는 노력이 계속되어 왔으며, 획기적인 방안과 대책이 마련되어 왔다.

이러한 방안이나 대책 수립에는 해난발생의 과정이나 원인 및 결과를 분석한 자료가 바탕이 되어 왔으며, 정확한 해난보고는 이러한 자료를 마련하기 위한 기본이 되는 것이다.

그러나 지금까지의 국내 실정을 살펴보면 우선 해난분석 자료의 기본이 되는 정확한 원인조사 보다 오히려 처벌 중시의 경향이 있으며, 따라서 사고 관계자들이 진실을 말하기에 앞서 자기방어를 위한 진술이 이루어져 명확한 원인규명이 불가능한 상태였으며, 정작 사고의 재발방지를 목적으로 해야 하는 해양사고 마무리가 몇 사람의 처벌로 끝나는 경우가 많았다는 생각이 든다.

해양사고의 경중을 판단하는 기준도 정립되어 있지 않다. 즉, 어떠한 사고는 인적과실이나 책임을 규명하는데 그치는 정도로 마무리 될 수

있으나, 어떠한 사고는 근본적으로 제도나 기준을 개선하지 않고는 사고의 재발방지에 기여할 수 없는 내용의 것도 있다. 우리나라 선박안전기준의 대부분은 외국의 규정이나 기준 또는 국제협약 등을 참고로 제정·개폐되고 있다. 그러나 국내의 해양사고를 분석하여 이로부터 얻은 교훈을 바탕으로 선박안전규정이나 기준 또는 제도개선이 이루어진다면 이것이야말로 우리 몸에 맞는 기준이나 제도가 될 뿐만 아니라 우리의 환경이나 생활정서에 가장 적합한 안전제도로 개선 될 것이라 믿고 있다.

금년 1월 24일부터 28일에 걸쳐 영국 런던의 IMO 본부에서 제8차 FSI소위원회가 개최되었다. 여기에서 논의된 안전중에는 해난통계 및 조사에 관한 사항이 상정되었고, 특히 어선의 해난사고 통계자료 수집 및 분석에 대한 문제를 별도의 안전으로 집중적으로 다루어 왔다. 그만큼 어선의 해양사고 및 이로 인한 어선 승선자의 인명손실이 세인들의 무관심 속에서 상당량 발생되어 왔고, 이제는 이를 국제적인 차원에서 묵인할 수 없는 사안으로 다룰 필요가 있다고 판단한 것으로 생각된다.

SOLAS 제1장 제21규칙(해 난) 및 MARPOL 제8조(유해물질관련 사고에 대한 보고)와 제12조(선박의 해 난)에 의하면 “모든 협약 당사국 정부는 자국 선박에 발생한 해 난 또는 자국 선박에 의해 해양환경에 크게 유해한 영향을 미치는 해 난이 발생한 경우 이에 대하여 조사를 하고 그 결과에 관한 정보를 작성하여

IMO에 제공”하도록 명시되어 있으며, 모든 협약 당사국이 이러한 의무를 이행하도록 규정하고 있다.

이와 관련하여 1997년 6월의 MSC 68차 회의 및 동년 9월의 MEPC 40차 회의에서 해양 사고 조사를 위한 통일된 보고절차와 양식을 정한 MSC/Circ.827 및 MEPC/Circ.333의 회보를 승인하였으며, 금후 모든 협약 당사국 정부는 자국 선박의 사고에 대하여 조사한 정보가 이 절차와 보고 양식으로 작성하여 IMO 사무국에 송부하도록 권고하고 있다.

선박의 해양사고 조사와 관련된 이러한 정보의 보고체계는 국제협약 등의 기준을 보완하여 선박안전을 증진시키기 위한 기초 자료가 되며, 이러한 제도적인 절차를 통하여 협약 당사국들이 해난관련 정보를 공유하고 동시에 자국 선박의 해난발생 감소를 위한 공동 노력을 하며, 이를 위한 교훈이 되도록 하는데 목적을 두고 있다.

국제협약의 발전과정을 돌이켜 보면, 1912년 호화여객선 Titanic호의 침몰사고를 계기로 SOLAS협약의 대대적인 개정이 이루어 졌고, 1967년 대형유조선 Torrey Canyon호와 1978년 Amoco Cadiz호의 좌초로 인한 대량의 기름 유출 사고를 계기로 MARPOL협약이 재편되었다. 또한 1989년~1992년의 4년간에 무려 44척의 산적화물선이 침몰하는 사고가 발생하였고 이를 계기로 ESP(enhanced survey program) 제도가 채택되었으며, 1993년 Scandinavian Star호 및 Braer호의 화재사고 시 선내 비상대책과 승무원 각자의 책임 및 권한에 대한 절차가 없었기 때문에 초기 대처를 하지 못하고 사고를 대형화시킨 점 등을 감안하여 Human Element에 대한 관심이 높아졌고 이를 계기로 1994년 ISM제도를 협약에 도입하게 되었다.

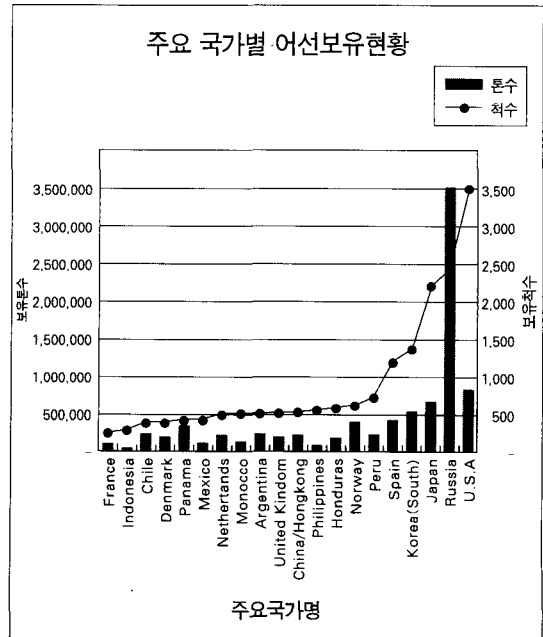
여기에서는 FSI소위원회에서 제안한 선박의 해양사고 유형 및 원인분류 방법과 사고보고 체계를 설명하고, 특히 어선사고의 보고양식을 소개하여 현재 어선검사를 담당하고 있는 선박 검

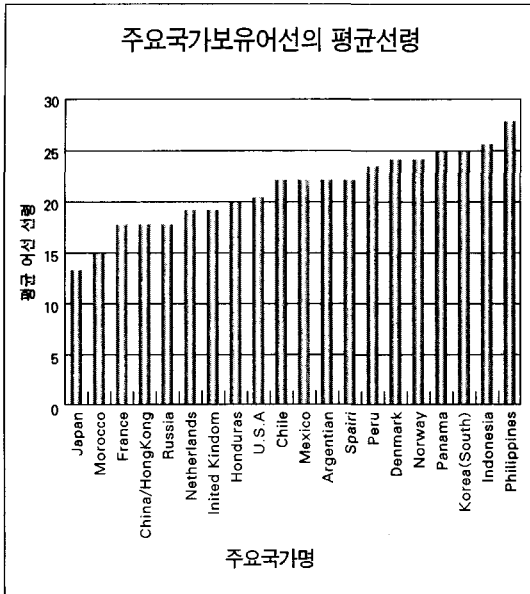
사기술협회는 물론, 국내의 관련기관에서 발표하고 있는 다양한 사고보고양식 및 분석방식을 비교하면서 금후 이러한 사고보고서를 제출해야 할 IMO 당사 의무국인 우리나라에서도 FSI에서 권장하고 있는 통일된 보고형식 및 절차가 국내에서 어떠한 형태로 정착되어 해양사고 감소를 위한 정보제공의 터전이 되길 바라는 마음이다.

동시에 이후부터는 해양사고 발생이 사람의 잘못(운용 및 검사 등)에 의한 것이라고만 탓하기에 앞서 이러한 교훈으로부터 제도적인 개선이 이루어 지는 해양안전문화가 정착되기를 간절히 바라는 마음이다. 이러한 면에서 지금까지 해양사고를 다루었던 관련기관의 마음 바꿈이 중요하다는 생각이 든다.

2. 세계 어선보유량과 어선사고 발생율

Lloyds 통계(1998년 12월말 현재)에 의하면 총톤수 100톤 이상의 세계 어선 보유국가중 러시아, 미국, 일본에 이어 우리나라가 척수 및 톤수면에서 공히 세계 4위이다.





(자료: 1998년 12월 31일자 Lloyds통계)

그러나 우리나라 어선의 평균 선령은 25년으로 필리핀, 인도네시아 다음으로 세계 3위의 노령 어선 보유국으로 나타나 있다. 참고로 세계 어선의 평균 선령은 20년이다.

한편 FSI/WG에서는 어선을 길이 12m미만, 12m이상~24m미만, 24m이상으로 3구분하여 각국의 어선 척수 및 선원수를 아래 표와 같이 발표하고 있다.

□ FSI자료에 의한 각국의 어선 척수 현황(1996년도 자료):

어선길이범위 (Loa)(m)	12미만	12이상 24미만	24이상	척수합계
Brazil	63009	1557	461	65027
Canada	21510	6806	293	28609
Cuba	872	1177	31	2080
Denmark	3677	945	208	4830
Estonia				0
France				0
Germany	1979	307	66	2352
Hong Kong	2066	1108	1374	4548
Iceland	1840	240	325	2405

어선길이범위 (Loa)(m)	12미만	12이상 24미만	24이상	척수합계
Korea	66049	6579	2616	75244
Morocco				3032
Netherlands				0
Norway	8451	1639	507	10597
Poland				0
Slovenia				0
Spain	14980	3473	887	19340
Sweden	2010	311	102	2423
United Kingdom	6569	1099	396	8064
Vanuatu		33	24	57
Total	193012	25274	7290	228608

□ FSI자료에 의한 각국의 어선 선원수 현황(1996년도 자료):

어선길이범위 (Loa)(m)	12미만	12이상 24미만	24이상	선원수 합계
Brazil				16848
Canada	24334	24265	1998	0
Cuba				50597
Denmark	4227	2496	1031	0
Estonia				7754
France				0
Germany				0
Hong Kong	5152	6168	10279	4588
Iceland	1250	536	3248	21599
Korea	150824	15023	5975	5034
Morocco				171822
Netherlands				0
Norway				23397
Poland				0
Slovenia				0
Spain	32075	27363	15316	74754
Sweden	1500	600	725	2825
United Kingdom				19044
Vanuatu		150	437	587
Total	219362	76601	39009	550481

(자료: FSI 8/11/5, 1999. 11.26)

상기의 FSI 자료는 세계 최대의 어선보유국인 러시아, 미국 및 일본의 자료가 언급되어 있지 않고 있으며, 기타의 국가에서도 충실한 보고를 하지 않는 탓으로 여기에서는 1994년부터 1998년까지의 자료중 가장 보고가 잘 된 1996년 자료를 인용하고자 한다.

FSI의 자료에 의하면 1996년에 전손(Total Loss)된 어선 척수는 227척으로 동년의 어선 총척수 대비 전손비율은 약 0.1%이다. 국제해상보험연합(IUMI)의 자료에 의하면 총톤수 100톤이상의 세계 상선대의 1996년 전손비율은 약 0.21%로 어선에 비하면 높게 나타나 있으나, 일반상선의 전손선박에 대하여는 통계가 비교적 정확한 반면 어선의 전손선박에 대한 통계자료는 정확성이 떨어진 점 등을 고려할 필요가 있다.

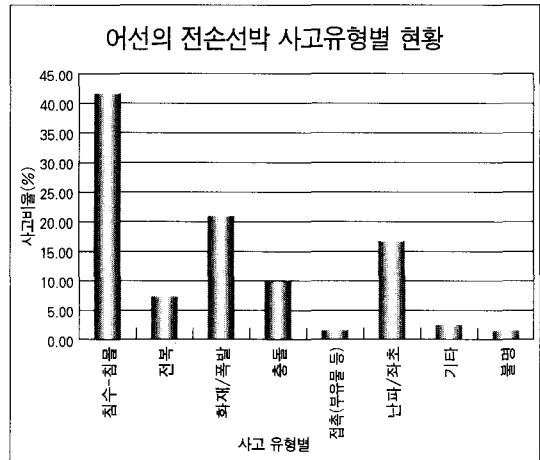
1996년도의 국내선박 해난발생 자료에 의하면 척수 대비로 일반선박은 5.23%, 어선은 0.77%로 나타나 있다(1998년 해양안전기술 중·장기발전계획).

그러나 전손사고 선박의 비율과 기타 사고 선박의 비율에 대한 구분이 없기 때문에 전손율은 이보다 낮을 것으로 생각된다.

다음은 FSI에 보고된 1996년도의 전손어선에 대한 초기사고 유형별 척수 현황이다.

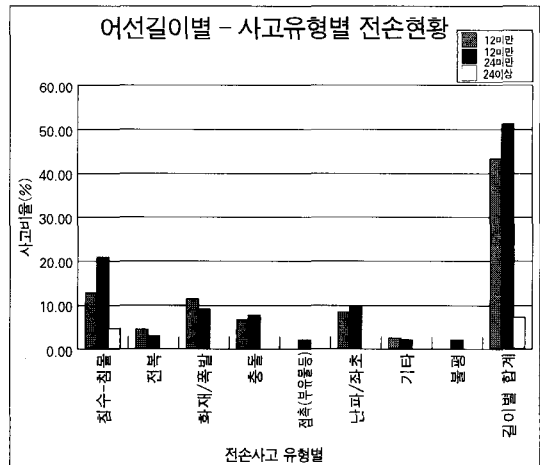
전손유형별 내용을 고찰하면 침수에 의한 침몰이 약 42%이며, 다음이 화재/폭발, 좌초, 충돌, 전복의 순이다.

어선길이범위 (Loa)(m)	12미만	12이상 24미만	24이상	척수합계
침수-침몰	33	50	12	95
전복	11	7	0	18
화재/폭발	27	21	0	48
충돌	9	13	0	22
접촉(부유물 등)		1		1
난파/좌초	16	23	0	39
기타	2	1		3
불명		1		1
Total	98	117	12	227



(자료: FSI 8/11/5, 1999.11.26)

FSI에 의한 어선의 길이별 및 초기사고 유형별 발생내용을 고찰하면 아래 도표와 같다.

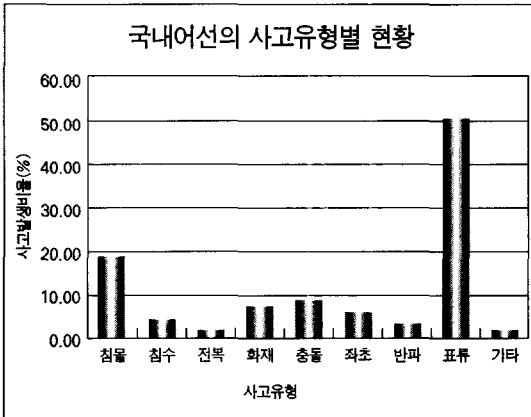


전손사고와 관련하여 어선의 길이별 발생현황은 12m이상 24m미만이 51%로 가장 많고 그 다음이 43%인 12m미만의 순으로 나타나 있다. 특히 전손사고가 길이 24m미만의 어선에 집중되어 사고발생율이 약 94%를 넘는다는 점에 유의할 필요가 있다.

초기사고 유형별로 보면, 침수-침몰, 충돌 및 좌초의 경우 12m이상 24m미만의 어선이 가장 많고 그 다음이 12m미만의 어선의 순이며, 화재/폭발, 전복 등은 12m미만의 어선이 가장

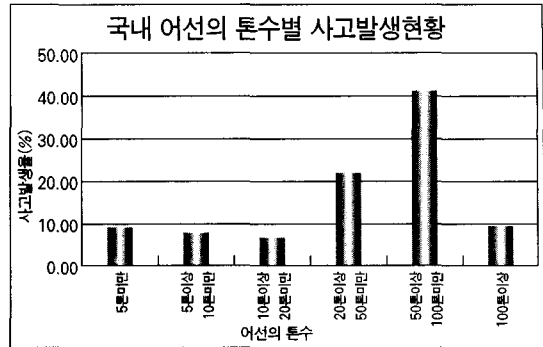
많고 그 다음이 12m이상 24m미만의 어선으로 나타나 있어 업종별 선형(특히 선박의 길이)에 따른 사고발생율과의 연관성도 고려해 볼 필요가 있다고 생각된다.

국내 자료(어선사고의 원인분석과 대책-수협 중앙회 이강남-1999년 해난방지세미나)에 의하면 전손(추정전손 포함)이라는 개념이 들어 있지 않다. 단순히 사고유형을 표류, 침몰, 충돌, 화재, 좌초, 반파, 침수, 전복, 기타 등으로 분류되어 있다. 여기서 침몰은 바로 전손임을 알수있으나, 전복, 화재 또는 반파 등의초기사고 유형이 전손 또는 추정전손의 결과로 진전되었는지의 구분이 불분명하다. 국내 사고의 유형별 발생율은 표류가 51%로 가장 많고 다음이 침몰로 19%이며, 충돌, 화재, 좌초, 침수 등의 순이다.



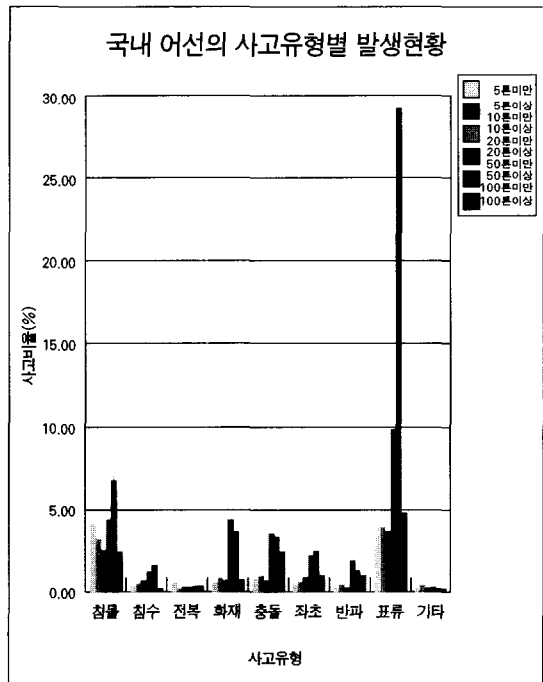
국내 어선의 톤수별 사고발생비율은 50톤 이상 100톤미만에서 약 43%로 가장 높으며, 20톤이상 50톤미만에서 약 24%로 다음의 순이다.

특히 50톤미만의 전체 어선에서의 사고발생율이 약 47%이며, 이중 10톤미만은 16%로 나타나 있어, FSI의 어선 사고비율에서 나타난 길이 24m 미만(약 50톤급에 상당) 전체 어선에서의 94%와 이중 12m미만(약 7톤급에 상당) 어선에서의 43%에 비하면 국내 자료와 현저한 차이가 있음을 알 수 있다.



이러한 차이는 특히 10톤 미만의 어선사고를 중요하게 취급하지 아니한 그동안의 관념에 의한 것으로 자료의 수집 및 분석이 제대로 이루어지지 않고 있었던 우리의 관행(?)을 나타낸 것이 아닌가 하는 생각이 든다.

국내 어선의 톤수별 사고유형별 발생율은 아래와 같다.



국내에서는 어선의 크기별 사고분석에 있어서 주로 톤수를 사용하고 있고, 그 톤수의 구분 방법도 사고분석자 마다 다르게 사용하고 있다.

몇가지 예를 들면 어떤 자료에서는 5톤미만, 5~10톤미만, 10~20톤미만, 20~50톤미만, 50~100톤미만, 100톤이상으로 구분하기도 하고, 어떤 자료는 8톤미만, 8~30톤미만, 30~90톤미만, 90톤 이상 등으로 구분하는 경우도 있다. 사고의 경향을 분석하려면 분석기준이 되는 척도가 동일하여야 할 것이며, 현재 행하여지고 있는 톤수의 분류기준이 무엇인지도 불분명하다.

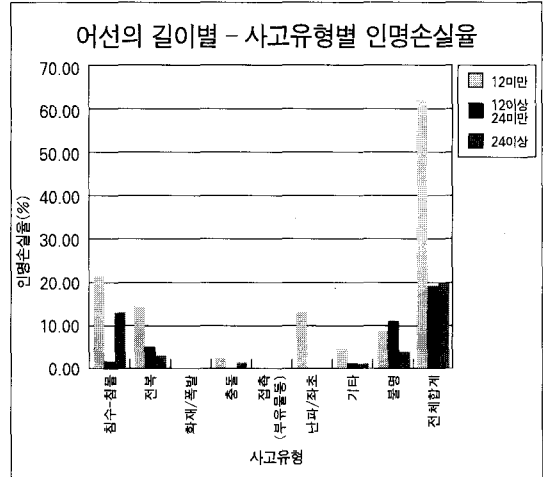
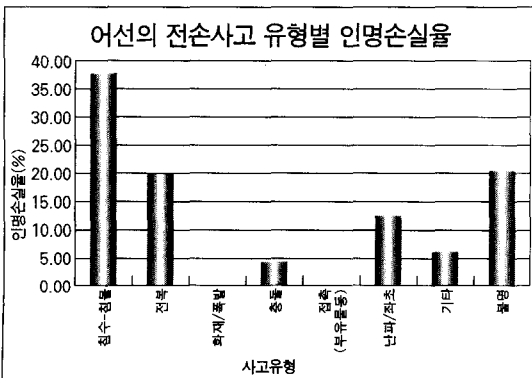
한편 선박사고로 인하여 발생한 인명사고에 대한 FSI 조사보고에 의하면 세계의 평균 인명손실율은 전체 어선 선원수(1996년도 FSI자료) 대비 0.02% 정도이다.

손실된 인명 건수를 사고 유형별로 검토하면 침수-침몰에 의한 경우가 약 38%이며, 다음이 전복에 의한 약 19%, 좌초/난파에 의한 13% 등의 순이다.

어선의 길이별 인명손실율 내용을 보면 길이 12m미만의 어선에서 약 62%를 차지하고 있으며, 12m이상 24m미만에서 약 18%, 24m이상에서 약 20%이다.

한편 국내 어선의 인명사고 자료에 의하면 1996년도 사망 및 행방불명이 107명으로 나타나 있으며, 사고 유형별 또는 선박의 크기별 인명손실 자료는 전무한 상태이다.

FSI에 보고된 1996년도 우리나라 어선 선원수는 171,822명이며, 이를 기준으로 인명손실율(사망 및 행방불명에 한함)을 계산하면 약 0.06%로 우리나라가 세계 평균의 약 3배 이상의 인명사고 다발국이라는 사실을 알 수 있다.



특히 해상의 여러가지 조업 사정으로 선박 길이가 작은 소형어선에서 인명사고발생 확률이 높다는 것은 어쩌면 예상될 수 있는 사실인지도 모른다. 그러므로 우리나라에서도 금후 이러한 어선의 크기별 사고유형별 인명사고 발생율을 조사한 자료를 철저히 검토할 필요가 있음을 암시해주고 있다.

3. FSI에 의한 선박사고 조사체계

여기서는 MSC/Circ.827 및 MEPC/Circ.333로제정하여 각 협약당사국에 회보된 선박사고에 대한 체계적인 조사방법 및 조사항목을 간단히 소개 하고저 한다.

■ 사고 결과(Consequences of Casualty):

선박사고를 평가하는데는 그 사고의 결과가 어떠한 영향을 미쳤는지에 대한 重大性을 판단하여 대처할 필요가 있다. FSI에서는 이러한 重大性(seriousness)을 기준으로 重大한 事故(very serious casualties), 重한 事故(serious casualties) 및 輕微한 事故(less serious casualties)의 3가지로 구분하고 있다.

첫째, 重大한 事故는 선박사고의 초기단계에 시작된 어떤 유형의 사고로 인하여 "선박이 침몰되거나 廢船 또는 放船할 수 밖에 없는 상태"

로 이어져 결과적으로 선박의 전손(total loss) 또는 추정전손(constructive total loss)으로 되는 사고와 선상에서 일어나는 인명손실 발생사고 및 심각한 해양오염 발생사고가 이에 속한다.

둘째, **중대한 事故**는 **重大한 事故**에는 속하지 않으나 선박사고의 초기단계에 시작된 어떤 유형의 사고로 인하여 선박이 감항성을 상실하므로써 해상에서의 위험이 초래될 수 있는 상태로 되는 사고를 말한다. 즉, 표류상태 또는 침수상태 등의 경우로서 복원수리후에는 정상운항에 복귀될 수 있는 경우에 이 분류에 속한다.

셋째, **輕微한 事故**는 중대한 사고 또는 중한 사고에 속하지 아니하는 기타의 사고로서, 선박사고의 초기단계에 시작된 어떤 유형의 사고가 발생된 후에도 선박의 감항성이 계속 유지되는 경우에 이 분류에 속한다.

이를 표로 요약하면 아래와 같다.

사고구분	사 고 결 과	조 치
重大한 사고	- 선박의 전손 (추정전손 포함) - 인명손실 - 심각한 해양오염	규정, 기준등의 즉각적인 제도개선
중한 사고	- 선체의 파공 등으로 감항성 상실 - 주기관의 정지 - 광범위한 거주구역의 화재 - 해양오염(심각한 정도가 낮은 것) - 예인을 필요로 하거나 육상지원이 필요한 것	원인별 발생빈도에 따른 규정, 기준등의 제도개선
輕微한 사고	- 유효한 사고정보가 될 것으로 생각되는 사고 - 경미한 해상/선상사고	원인별로 검토

■ 선박의 사고 유형 (또는 초기사고)

(Type of Casualty or Initial Event):

선박 사고는 어떠한 원인에 의해 최초로 발생하는 사고 유형(또는 초기사고)가 있으며, 이러한 유형의 초기사고로 인한 결과가 전손(重大

한 사고), 감항성 상실(중한 사고) 또는 輕微한 사고 등의 결과로 이어진다. FSI에서는 일반선박에 대하여 초기에 발생하는 이러한 사고의 유형을 다음과 같이 분류하고 있다.

초기사고 유형	설 명 내 용
① 충돌	항해중·요박중·계선중에 불구하고 타 선박과의 충돌 포함
② 좌초	육지, 해저 또는 수중물체 접촉.
③ 접촉	해면상의 고정물/부유물 접촉 단, ①~②에 의한 경우 제외
④ 화재/폭발	
⑤ 선체파손 및 수밀문/재화문파손	단, ①~④에 의한 손상 제외
⑥ 기관손상	예인 또는 육상지원을 필요로 하는 손상. 단, ①~⑤에 의한 손상 제외
⑦선박/설비손상	단, ①~⑥에 의한 손상 제외
⑧전복/횡경사	단, ①~⑦에 의한 손상 제외
⑨실종/추정손실	인명사고에 한함
⑩기 타	단, ①~⑨에 의한 경우 제외

한편 어선에 대하여는 초기사고 유형을 아래와 같이 단순화시켜 분류하고 있다.

- ① 침수·침몰
- ② 전복
- ③ 화재/폭발
- ④ 충돌
- ⑤ 접촉
- ⑥ 난파/좌초
- ⑦ 기타
- ⑧ 불명

어떠한 사고의 유형은 重大한 사고로 유발되는 초기적 사고일 수도 있으며, 중한 사고를 일으키는 최초 사고일 수도 있다. 예를 들면 사고 유형중 坐礁는 구조작업에 의해 선박이 離礁될 수 있는 경우 수리후 취항에 복귀할 수 있는 중한 사고이지만, 구조작업에 의해서도 離礁가 불가능한 경우에는 그 장소에 선박을 방치(放船)해 버리는 등의 조치를 하므로써 추정전손으로

처리되어 重大한 사고로 분류된다. 따라서 동일한 유형의 초기사고가 발생 하더라도 그 결과에 따라 사고결과 구분이 달라진다.

■ 선박 사고의 일차적 원인

(Primary Causes of the Initial Event):

선박의 사고는 어떠한 유형의 사고가 발생하기 전에 그러한 유형의 사고로 이어져 갈 일차적인 원인이 잠재하고 있으며, 이러한 잠재된 원인이 표출될 경우 사람에게 인지되는 선박사고의 형태로 나타나게 된다.

FSI에서는 일반선박에 대한 이러한 초기사고의 직접적인 일차원인을 다음과 같이 분류하고 있다.

대 분류	중 분류	소 분류
(1)내적원인 (internal causes)	① 선원 과실	-직무 태만 -인적과실
	② 도선사 과실	-직무 태만 -인적과실
	③ 선박의 구조적 파손	-선체 균열 -선체 부식/파공 등
	④ 기관장치/선박설비의 고장	-추진기관 고장 -중요보기 고장 -조타장치 고장 -폐쇄장치 고장 -항해장비 고장/불량 -빌지펌프 고장 -전기장치 고장 -통신장비 고장/불량 -구명설비 파손/불량 -선박의 설계 부적합 (불충분한 복원성) -기타
	⑤ 화물 취급 불량	-화물 이송방법 부적절 -화물의 화재/폭발 -화물적재방법 부적절 -기타
(2)외적원인 (external causes)	① 타선박 관계	-선박의 操船 부적절 -악천후 -풍랑 -조류 또는 조수 -유빙 -결빙상태 -한정된 시야
	② 환경관계	
	③ 항해지원	-항해 지원체제 결함

대 분류	중 분류	소 분류
(2)외적원인 (external causes)	③ 항해지원	-부정확한 해도 또는 항해용 간행물 -VTS
	④ 해적행위	
	⑤ 기타 외적 원인	-에인선 운항잘못 -육상 항해 지원장비의 고장 또는 부정확 -기타
(3)불명		

한편 어선에 대한 사고의 일차적 원인을 다음과 같이 분류하고 있다.

- 인적과실
- 조타기 고장
- 어구에 의한 사고
- 선박 또는 선박설비의 파손
- 육상으로부터의 지원이나 예인을 필요로 하는 기관손상
- 악천후
- 결빙에 의한 손상
- 기타
- 불명

또한 어선 선원의 인명손실을 일으키는 일차적 원인을 다음과 같이 분류하고 있다.

- 선외 또는 해상으로의 추락
- 어구 또는 기계인양기의 취급 부주의
- 기관설비관련 사고
- 선박내의 추락
- 파도에 의한 휩쓸림
- 질식
- 기타
- 불명

앞서 언급한 일차적인 원인에는 이러한 원인이 일어날 수 있는 잠재적인 요인(Latent factors)이 있으며, 이러한 요인들에 대한 상세 내용 소개는 추후에 하기로 하고 여기에서는 지면관계상 생략하고자 한다.

이 이외에 복원성 손상보고양식, 화재사고 보고양식, GMDSS 및 SAR관련 기재양식, 선

원의 피로요인을 점검하는 양식, 액체위험물을 50톤 이상 유출시의 기재양식 등이 MSC/Circ. 827 및 MEPC/Circ.333에 소개되어 있다.

특히 어선사고에 대한 보고양식은 SLF 및 FSI소위원회에서 안을 작성하여 MSC 62차회의(1993. 5. 24~28)에서 승인되었으며, 이를 협약당사국에 MSC/Circ.539/Add.2(1993. 6. 17)로 통보하여 금후의 모든 어선사고(인명 사고 포함) 발생시 이 양식에 따라 IMO에 보고하도록 하고 있다.

현재 IMO에서는 이러한 해상사고 자료를 수집하여 통일된 Database를 만드는 작업을 하고 있으며, 이러한 어선사고의 보고양식과 일반 선박 사고의 보고양식과의 조화를 위한 노력을 계속하고 있다.

4. 맺음말

선박건조기술은 종합기술이라고 흔히 말한다. 즉, 선체라는 연속구조물에 대한 해석기술이 필요하며, 이러한 연속구조물이 해양이라는 불특정 조건하에서 운용될 때 일어나는 문제를 해결해야 하는 기술이 필요하다. 따라서 구조문제 뿐만 아니라 복원성(손상복원성 포함)문제, 조종성 문제, 추진성능 문제 등이 있다.

또한 선박이 완전 무인조종이 되지 않는 한 그 안에서 생활하면서 선박을 안전하게 운항하고 있는 선원들의 인간공학적인 문제도 해결해야 하며, 선박 내부에서 일어날 수 있는 각종 위험(예: 화재, 폭발, 질식, 등)을 선박 자체의 내부 설비만으로 예방하거나 진화시킬 수 있도록 하는 기술도 있어야 한다.

더욱이 선박운항의 경제성 도모를 위한 각종 인력절감설비 등 자동화설비의 기술도 필요로 한다.

이상의 각종 기술속에는 많은 불확실성 요소가 前提되어 있고 이러한 불확실성 요소는 선박의 신뢰성, 즉 선박의 안전성과 직결되어 있다.

특히 선원들의 선박운항과 관련된 숙련도에는 측정할 수 없을 정도의 많은 불확실성이 있

는 것이 사실이며, 현재 발생하고 있는 선박사고의 80%이상이 인적과실이라는 것도 이를 증명하고 있다. 이러한 문제들을 해결하기 위해 IMO에서는 STCW 협약을 제정하여 선원의 자격기준을 정하고 있다.

선박관련기술의 연구와 개발이란 이러한 불확실성 요소를 규명하여 최소화함으로써 선박의 신뢰성을 제고하는 일이며, 선박의 신뢰성 제고를 통하여 선박의 안전성을 높이는 일이다.

그러나 현재의 기술로서는 이러한 불확실성 요소를 완전히 없앤다는 것은 불가능한 일이다. 문제를 해결하는 방법에는 이론적 접근방법과 경험적 접근방법이 있다. 현재의 선박관련기술에는 이 양자의 방법이 혼재되어 있다. 즉, 이론식에도 순수 이론식에 각종 경험계수를 가미하여 산식의 단순화를 기하고 있다. 이러한 경험계수는 실험 등에 의해 설정되며, 연속구조물 해석을 위한 경계조건 설정, 보강재의 유효길이 설정, FEM해석을 위한 Modelling방법 등 많은 항목들이 해석치의 정도를 높이기 위해 실험적인 과정을 거쳐 설정되어지며, 거기에 불확실성 요소가 들어가게 된다.

이론실험에도 Scale effect 또는 Mass effect가 있으며, 이러한 영향 자체가 불확실성 요소인 것이다. 따라서 모든 해석방법 또는 절차에는 그 결과 자체의 유효성을 확인하는 과정을 거쳐야 한다.

선박검사기관이 해야 할 중요한 역할은 크게 두가지로 나눌 수 있다. 하나는 선박검사를 통하여 선박이 현재 적용하고 있는 각종 규정 또는 기준에 적합한지의 여부를 확인하는 일이며, 다른 하나는 검사중에 발견된 손상이나 문제점 및 선박의 해양사고 발생시 이의 원인을 면밀히 분석하여 지금까지 언급한 불확실성 요소를 명확히 규명함으로써 현재 적용하고 있는 규정, 기준 또는 제도를 개선하고 이의 유효성을 확인하는 일이다. 불확실성 요소의 규명을 통하여 이러한 요소를 최소화 시킨다는 것은 선박의 신뢰성, 즉 선박의 안전성을 제고시키는 일이 되

며, 그만큼 선박의 해양사고 감소를 기대할 수 있기 때문에 선박검사기관에서도 이러한 기술 연구와 개발을 게을리 하지 말아야 할 것이며, 이러한 know-how 축적이 선박검사기관의 기술을 평가하는 척도가 되는 것이다.

선박의 안전에 관한 용어로 Total Safety라는 말이 있다. 이는 H/W와 S/W를 다 포함한 것으로 현재까지의 선박검사는 H/W측에만 주력을 하여 왔다. 그러나 최근에는 해양사고 발생을 감소차원에서 S/W측을 무시할 수 없기 때문에 이에 대한 선박검사기관의 금후의 역할이 더욱 중요하게 되리라고 생각하고 있다.

선박의 안전은 검사기관의 노력만으로 이루어 질 수 있는 개념이 아니며, 이러한 면에서 선박안전을 담당하는 주무관청, 선박을 운항하는 해운·수산업계, 선박건조기술을 보유하고 있는 조선업계, 해난원인을 조사하는 해양경찰청과 이를 재결하는 해양안전심판원, 그리고 학계와 연구기관 등이 함께 합심하고 노력하는 마음이 필요하다고 생각한다.

솔직히 말씀드리면, 우리는 해양사고 조사를 위한 공동운영체이면서도 공조가 가장 되지 못하고 있는 실정이다. 해양사고조사 절차가 그러하고, 해양사고 원인규명을 위한 format이 또한 그러하다. 통일된 절차나 format도 없이 각자의 생각대로 조사하고 그렇게 하다보니 얻어진 해양사고 분석정보의 정확성이 결여되거나 활용성이 저하되며, 그래서 더욱 이용할 수 없는 해양사고 정보로 끝나고 마는 현실이 심히 안타깝다고 말할 수 있다.

우리는 해양사고가 발생되었을 경우 이로부터 어떠한 교훈을 얻으려는 노력과 마음이 앞서야 하겠다는 생각이 든다. 이를 위하여 또한 21C를 앞둔 해운국가로서 손색이 없는 해양안전 일등국을 이룩하기 위하여는 우리 모두가 보다 진솔하고 공조적이 되어야 하며, 바로 지금이 이러한 마음을 더욱 필요로 한 때라고 생각한다.

이와 관련하여 여기서 몇 가지 제언을 하고자 한다.

(1) 해양사고 발생시 주무당국에서 당해 선박에 임검하여 해난원인 조사를 주도적으로 수행하는 것은 당연한 일이다. 여기에 추가하여 당해 선박의 검사기관에서도 임검할 수 있도록 배려하여 주기 바란다. 이를 통하여 금후 유사한 해난의 재발방지에 기여할 수 있을 것으로 생각된다. 외국에서는 해난원인조사시 검사기관이 입회를 희망할 때에는 이를 허용하고 있다는 사실도 고려하여 주었으면 한다.

(2) 해난원인 조사결과에 따라 규정, 절차 또는 지침 등에 미흡한 사항이 발견되거나 해난이 일어날 수 밖에 없는 주변여건이 발견될 경우에는 이의 보완조치가 과감하게 이루어져야 한다.

(3) 각종 선박운항관련 지침서에 명시된 절차와 지침에 따라 운용하였거나 규정된 항목을 빠짐없이 철저하게 검사하였음에도 불구하고 해난이 발생되었다고 판정될 경우, 당해 관련자들의 책임은 참작되어야 한다. 그래야만 진술한 원인규명이 가능하다는 생각이 든다. 이는 앞서 말한 안전기준설정에는 많은 불확실성 요소가 전제되어 있고 이로부터 야기된 해양사고일 수도 있기 때문이며, 이러한 문제들은 쉽게 해결될 수 있는 사항이 아니기 때문이다.

(4) 우리나라에서도 FSI에서 제안한 해양사고 보고양식과 절차를 과감하게 수용하고, 이를 기준으로 해양사고 정보 DB를 구축할 필요가 있으며, 이를 위한 각 관련기관의 협의체가 이루어져야 한다. 금번 선박검사기술협회에 설치된 해양사고방지센터가 이러한 역할의 중심이 될 수 있으면 하는 마음이다.

(5) 해양사고 분석자료는 신뢰성이 있어야 하며, 이러한 정보는 관련업계나 기관에서 공유될 수 있어야 한다. 우리는 흔히 해난재결기록은 공유할 수 있지만 그러한 재결이 나오기까지의 기술적 분석자료는 이용한 적이 없다. 실제로 이러한 기술적인 분석자료는 선박 안전도 향상을 위하여 검토하고 연구개발을 하여야 할 기초자료이며, 이러한 연구개발은 국가차원에서 적극 추진되고 지원되어야 한다고 생각하고 있다.

■ 유첨1: 어선의 전손사고 보고양식(MSC/Circ.539/Add.2)

01. 국적			
02. 연도			
◆ 선박의 길이(Loa)	Loa < 12m	12m ≤ Loa < 24m	Loa ≥ 24m
03. 어선 총척수			
◆ 전손사고선박에 대한 사고유형별 전손 척수 :			
04. 침수-침몰			
05. 전복			
06. 화재/폭발			
07. 충돌			
08. 접촉			
09. 좌초/난파			
10. 기타			
11. 불명			
12. 전손사고선박 척수합계			
◆ 전손사고선박에 대한 사고의 일차적 원인 :			
13. 인적 과실			
14. 조타장치의 고장			
15. 어구 사고			
16. 선박/기관/설비의 파손			
17. 악천후			
18. 결빙			
19. 기타			
20. 불명			
21. 전손사고선박 척수합계			
22. 비고:			

■ 유첨2: 어선의 승무원 인명손실 보고양식(MSC/Circ.539/Add.2)

01. 국적			
02. 연도			
◆ 선박의 길이(Loa)	Loa < 12m	12m ≤ Loa < 24m	Loa ≥ 24m
03. 어선 승무원 총인원수			
◆ 전손사고선박에 대한 사고유형별 어선 승무원의 인명손실 수 :			
04. 침수-침몰			
05. 전복			
06. 화재/폭발			
07. 충돌			
08. 접촉			
09. 좌초/난파			
10. 기타			
11. 불명			
12. 인명손실 수 합계			
◆ 전손사고 이외의 사고선박에 대한 사고유형별 어선 승무원의 인명손실 수 :			
13. 전복			
14. 화재/폭발			
15. 충돌			
16. 접촉			
17. 좌초/난파			
18. 기타			
19. 불명			
20. 인명손실 수 합계			
◆ 04~20에 의한 사고 이외의 船上事故에 대한 사고유형별 어선 승무원의 인명손실수 :			
21. 선외 또는 해상 추락			
22. 어구/기계인양기 취급부주의			
23. 기관설비 관련 사고			
24. 선박내 추락			
25. 파도에 의한 휩쓸림			
26. 질식			
27. 기타			
28. 불명			
29. 인명손실 수 합계			
30. 인명손실 수 총합계(12+20+29)			