우리나라의 해양사고에 대한 고찰

강일권 · 김형석 · 김정창¹ · 박병수^{2*} · 함상준³ · 오일환³

부경대학교 해양생산시스템관리학부, ¹부경대학교 탐사선,
²경상대학교 해양경찰시스템학과, ³부경대학교 대학원 수산물리학과

Study on the marine casualties in Korea

Il-Kwon KANG, Hyung-Seok KIM, Jeong-Chang KIM¹, Byung-Soo PARK^{2*},
Sang-Jun HAM³ and Il-Han OH³

Division of Marine Production System management, Pukyong National University, Busan 608-737, Korea

¹Research vessel, Pukyong National University, Busan 608-737, Korea

*²Department of maritime police & production system, Gyeongsang National University,
Tongyeong, 650-160, Korea*

*³Department of Fisheries Physics, Graduate school, Pukyong National University,
Busan 608-737, Korea*

Fishing vessels have been causing more than 70% of marine casualty in Korea. As a view of the occurring number of marine casualty, it is obvious for fishing vessel to account for the absolute high portion of that in comparison with the non-fishing vessels. That is a natural outcome because fishing vessels have occupied more than 90% of all registered Korean vessels. If we consider it not occurring number, but occurring ratio, we could find out that fishing vessels accounted for 5 times lower than non-fishing vessels in marine casualties. Nevertheless, fishing vessels have not immunity from responsibility for marine casualties at all, because the tendency of it in fishing vessel has been dominating the whole marine casualties in Korea. So for reduction of them, it is indispensable to decrease the casualties of fishing vessel. In this study, the authors tried to carry out many items of them to compare the occurring number with the occurring ratio, and dealt with the casualties of collision and machine damage in detail, because those have not only been occurring most frequently in casualties in Korea, but also led to the death and injury of lives. To reduce the collision and the machine damage, the operator have to keep the watch more strictly and check and keep the machine in good order. And it is necessary for the operator to take more education and training intended to decrease those systematically and continuously, especially for the crews of fishing vessels.

Keywords: Marine casualty, Occurring number, Occurring ratio, Collision, Machine damage

*Corresponding author: bspark@gnu.ac.kr, Tel: 82-55-772-9185, Fax: 82-55-772-9189

서 론

우리나라는 해양사고로 연간 사망 50명, 실종 100명, 부상 110명, 합계 260여명의 인명 손실을 입고 있으며, 이러한 현상은 수십 년 동안 계속되고 있다 (KMST, 2010).

선박의 해양사고는 귀중한 생명과 재산의 손실뿐만 아니라 선박에서 배출된 유류 등은 주변 어장을 황폐화시키고, 해양생물을 사멸시키는 등 매우 심각한 환경재해를 일으키게 된다. 따라서 해양사고를 줄이기 위한 노력은 이제까지 부단히 수행되고 있으나, 실제로 우리나라의 해양사고는 줄어들지 않고 있는 실정이다. 그 일차적인 이유는 우리나라 해양사고 발생의 70% 이상을 차지하는 어선의 해양사고가 감소되지 않기 때문이다 (Kang et al., 2007). 그러므로 우리나라의 해양사고를 경감시키기 위해서는 무엇보다도 어선의 해양사고를 줄여야 하는 것이 급선무다. 어선의 해양사고가 많은 것은 일단 척수가 많기 때문이고, 또 다른 이유로는 어선과 상선의 운항 형태의 차이에서 비롯되는 면도 클 것으로 생각한다.

어선과 상선은 사용 목적이 다르기 때문에 운항의 형태가 다를 수밖에 없다. 어선은 어류를 채포하거나 그것을 보장 또는 운송하는 것이, 상선은 여객이나 화물을 안전하고 효율적으로 운송하는 것이 목적이다. 따라서 어선은 어장에 도착하면 어황에 따라 수시로 옮겨 다니면서 조업을 하기 때문에, 또한 때로는 어장으로 가는 도중에도 어황에 따라 행선지가 변경될 수 있어 운항의 형태가 종잡을 수 없는 경우가 많다. 이에 비해 상선은 특정한 지점과 지점을 잇는 계획된 항로를 거의 직선적으로 항해하는 경우가 대부분이고, 상황에 따라서 약간 우회하는 경우가 있을 뿐이다. 또한 어선과 상선은 항해 당직의 인적 구성과 형태가 많이 다르다. 선박직원법의 승무기준에 의하면 총톤수 200톤 미만 어선에는 선장 1인이 6급 항해사로 승무하도록 규정하고 있다. 200톤 미만 어선은 전체 어선의 99.4%인데 (MLTM, 2006), 선장 1인이 선교 당직을 서도

아무런 하자가 없으나 현실적으로 선장 1인에 의한 당직 유지는 불가능하며, 갑판장 등이 선장의 감독 하에 항해 당직 근무를 보조하고 있는 실정이다. 그리고 6급 항해사 면허는 정규의 교육을 받지 않고서도 취득하기 어렵지 않으므로 이들의 선박 운항에 관한 지식이 상대적으로 열악한데다 선교 당직 중에도 어로 작업에 우선적으로 신경을 쓰기 때문에 해양사고에 취약할 수밖에 없는 문제가 있으며, 이것은 승무기준 자체에 기인되는 측면이 크다.

반면, 상선은 200톤 이상이 53.4% (MLTM, 2006)에 달하고, 2인 이상의 당직자가 교대 근무를 할 수 있는 체제가 가능하며, 당직자는 정규 교육을 받은 후 취득할 수 있는 5급 이상의 면허 소지자로서 긴급 상황 발생시 조치할 수 있는 대처 능력이 상대적으로 우월하다고 볼 수 있다. 따라서 어선은 상선보다 해양사고에 조우할 경우가 많고, 대처 능력도 떨어진다고 할 수 있을 것이다. 따라서 어선과 비어선의 해양사고를 발생척수뿐만 아니라 발생비율이라는 또 다른 각도로 볼 필요도 있다고 생각한다.

한편, 어선이나 상선을 막론하고 우리나라 해양사고의 원인은 무엇보다도 조선자의 운항과실에 기인되는 충돌 사고가 많고 (Park and Kang, 1995), 또한 어선은 기관 손상 사고 비율이 매우 높은데 (Lee, 2003), 이 두 가지 해양사고의 경감을 위한 노력이 무엇보다도 선행되어야 할 것이다.

본 연구는 이상과 같은 점을 고려하고 국토해양부와 농림수산식품부의 통계, 중앙해양안전심판원의 해양사고 자료, 그리고 중요 재결분을 이용하여, 우리나라 해양사고의 현황과 원인, 그리고 예방과 안전 대책을 어선과 비어선을 대비하여 파악하도록 한다. 이제까지 해양사고에 대한 연구가 주로 선박의 척수로 환산하는데 그쳤으나, 여기서는 척수 대비 사고율도 함께 표시하여 다른 각도에서 분석하고자 하였다. 또한 인명 사고, 그리고 사고율이 높은 충돌 사고와 어선의 기관 손상 사고를 중점적으로 고찰하였다.

재료 및 방법

본 연구는 2001년에서 2010년까지 10년간의 국토해양부와 농림수산식품부의 선박과 해양사고의 통계, 그리고 중앙해양안전심판원 (KMST, 2010)의 해양안전심판사례집 자료를 이용하였다. 이들 자료들을 이용하여 어선과 비어선을 구분하여 10년간의 해양사고 발생 현황과 그 원인을 파악하여 예방 대책을 강구하고, 또한 사고 원인중 운항과실에 대한 부분과 인명피해를 많이 발생시키는 충돌 사고와 어선에서 자주 발생하는 기관 손상 사고에 대해서는 심층 고찰하도록 하였다.

결과 및 고찰

우리나라 선박의 해양사고 발생 현황

Table 1은 10년간 우리나라에 등록된 전체 선박, 어선 그리고 비어선의 해양사고 발생 현황을 나타낸 것이다.

우리나라 전체 등록 선박은 연평균 94,677척 (어선 87,206척, 비어선 7,471척)이었고, 연평균 841척 (어선 583척, 비어선 258척)이 해양사고를 일으켰으며, 척당 발생율은 0.89% (어선 0.67% 척, 비어선 3.51%)이었다. 어선과 비어선의 해양사고를 비교하면, 발생 척수로는 어선이 매우 많

으나 (69.3%), 척당 사고 발생률은 오히려 비어선이 어선의 5배를 넘고 있다. 이것은 어선과 비어선에 따른 운항 시간을 고려하지 않은 단순 비교이긴 하나 우리나라 해양사고의 발생이 거의 어선에 기인한다는 통상적인 표현이 맞지 않음을 보여주는 것이다. 운항 시간 등을 고려하면 보다 정확한 해양사고 발생 현황을 파악할 수 있을 것으로 생각하나 본 연구에서는 그 부분은 취급하지 않았다. 우리나라의 해양사고는 10년 사이에 감소하지 않았으며, 증감을 반복하고 있고, 최근에는 오히려 증가하는 경향을 보였다.

Table 2는 비어선인 화물선, 여객선, 유조선, 예선, 기타선의 등록 척수와 해양사고 발생 현황을 사고 척수 그리고 사고비율로 나타낸 것이다.

비어선의 해양사고는 우리나라 전체 해양사고의 30.7%를 차지하고 있으며, 연평균 사고 발생 척수는 258척이며, 화물선이 105.6척 (40.9%), 기타선 61.0척 (23.6%), 예선 50.1척 (19.4%)의 순으로, 발생률은 화물선 14.0%, 여객선 6.6%, 예선 4.2%의 순으로 높았다. 화물선은 발생척수와 발생률 모두 매우 높았으며, 특히 발생률은 극히 높아 매우 심각함을 나타내었다. 여객선 또한 발생 척수는 적으나 발생률은 높았고, 기타선은 발생 척수는 많았으나 발생률은 상대적으로 낮았다.

Table 1. Vessels occurred and occurred ratio of marine casualties for registered vessels in Korea from 2001 to 2010

(unit : vessel, %)

Item	'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	Mean
A_T	101,521	101,180	100,138	98,606	97,854	93,405	93,114	88,854	86,087	86,015	94,677
B_T	779	775	767	1,070	884	865	759	636	915	961	841
B_T/A_T	0.77	0.77	0.77	1.09	0.90	0.93	0.82	0.72	1.10	1.10	0.89
A_F	94,935	94,388	93,255	91,608	90,735	86,113	85,627	80,716	77,713	76,974	87,206
B_F	537	509	483	734	657	584	495	435	725	672	583
B_F/A_F	0.56	0.54	0.52	0.80	0.72	0.68	0.58	0.54	0.93	0.87	0.67
A_{N-F}	6,586	6,792	6,881	6,998	7,119	7,292	7,487	8,088	8,374	9,041	7,466
B_{N-F}	242	266	284	336	227	281	264	201	190	289	258
B_{N-F}/A_{N-F}	3.67	3.92	4.13	4.81	3.19	3.85	3.53	2.49	2.27	3.20	3.51

A_T : Total number of registered vessels

B_T : Total number of registered vessels occurred marine casualties

A_F : Total number of registered fishing vessels

B_F : Total number of registered fishing vessels occurred marine casualties

A_{N-F} : Total number of registered non-fishing vessels

B_{N-F} : Total number of registered non-fishing vessels occurred marine casualties

Table 2. Status of non-fishing vessels occurred marine casualties for 10 years

Item	'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	(unit : vessel, %)	
											Mean	Rate(%)
Cargo ship(A)	706	725	724	758	797	805	846	855	820	819	785.5	10.5
Casualties(B)	116	132	120	130	99	110	96	63	83	107	105.6	40.9
(B/A)×100	16.4	18.2	16.6	17.2	12.4	13.7	11.4	11.2	10.1	13.1	14.0	46.5
Passenger Boat(A)	175	190	188	200	205	209	213	207	200	203	199.0	2.7
Casualties(B)	13	13	10	20	8	17	13	19	7	18	13.8	5.3
(B/A)×100	7.4	6.8	5.3	10.0	3.9	8.1	6.1	6.3	3.5	8.9	6.6	21.9
Tanker(A)	697	729	711	680	678	704	747	747	721	737	715.1	9.6
Casualties(B)	23	17	28	24	24	43	31	25	18	42	27.5	10.7
(B/A)×100	3.3	2.3	3.9	3.5	3.5	6.1	4.2	4.2	2.5	5.7	3.9	13.0
Tug Boat(A)	1,111	1,146	1,178	1,211	1,214	1,236	1,266	1,259	1,245	1,246	1,211.2	16.2
Casualties(B)	40	46	51	67	37	53	55	52	35	65	50.1	19.4
(B/A)×100	3.6	4.0	4.3	5.5	3.1	4.3	4.3	4.4	2.8	5.2	4.2	14.0
Others(A)	3,897	4,002	4,080	4,149	4,225	4,338	4,415	5,020	5,388	6,036	4,555.0	60.0
Casualties(B)	50	58	75	95	59	58	69	42	47	57	61.0	23.6
(B/A)×100	1.3	1.5	1.8	2.3	1.4	1.3	1.6	1.4	0.9	0.9	1.4	4.7

화물선의 해양사고 발생률은 10년간 소폭 감소 추세를 보였으나, 다른 비어선은 큰 변화가 없었다.

선종별 해양사고 발생 현황

Fig. 1은 어선 (동력선)이 10년간 발생한 해양사고 (5,831척)를 사고종류별로 나타낸 것이다. 이 그림에서 보는 것과 같이 어선에서 발생빈도가 높은 사고는 충돌과 기관손상으로써 각각 전체 사고의 33.0%와 26.5%를 차지하고 있고, 다음으로 기타 사고였다. 사고건수로 보면 기관손상이 32.8%, 충돌사고가 19.3%이나, 척수면에서는 충돌사고가 기관손상보다 더 많았다. 그것은 충돌사고는 1건에 2척 이상의 선박이 관련되기 때문이다. 10년간 어선의 해양사고는 증감만 반복하고 있을 뿐 감소되는 경향을 보이지 않았다.

Fig. 2는 비어선이 10년간 발생한 해양사고 (2,580척)를 사고종류별로 나타낸 것이다. 이 그림에서 보는 것과 같이 비어선에서 발생빈도가 가장 높은 사고는 충돌로써 전체 사고의 61.6%를 차지하였으며, 다음으로 좌초 (9.5%)와 침몰 (5.5%)이었다. 충돌사고는 이 기간 중에 약간 감소하는 경향을 보였으나, 다른 사고에 비해 발생빈도가 너무 높아 비어선에서 중점적으로 관리

Fig. 1. Fishing vessels occurred the casualties for 10 years.

Fig. 2. Non-fishing vessels occurred the casualties for 10 years.

되어야 할 사고로 보인다. 10년간 비어선의 해양 사고도 어선의 그것과 마찬가지로 감소하는 경향을 보이지 않았다.

Fig. 3은 어선과 비어선의 해양사고를 연평균 발생 척수로 나타낸 것이다. 이 그림에서 보듯이 어선은 접촉사고를 제외한 모든 사고에서 1위를 기록하였다. 특히 기관손상과 화재폭발 그리고 기타 사고는 각각 94.5%, 86.3%, 84.9%를 나타내어 우리나라 선박의 사고에서 차지하는 비중이 매우 높으며, 충돌과 좌초도 각각 36.3%와 58.1%를 나타내어 비중이 높았다.

비어선은 충돌사고에서 화물선이 22.4%, 기타

선이 9.6%를 차지하는 등 비중이 높았으나, 다른 사고에는 발생회수가 많지 않았다. 특히 비어선의 기관손상 사고는 9척으로 매우 적었다. 따라서 기관손상과 기타 사고는 거의 어선에서 발생하고 있다고 볼 수 있다.

Fig. 4는 어선과 비어선의 해양사고를 등록 척수 대비 사고 발생률로 나타낸 것이다. 이 그림을 보면 Fig. 3과 다르게 어선의 사고 발생률은 모든 사고에서 매우 낮았고, 오히려 비어선의 사고발생률이 높았으며, 특히 화물선은 매우 높았고, 여객선, 예선 그리고 유조선도 높은 값을 나타내었다. 사고 종류별 발생률은 충돌이 가장 높았고, 다음으로 좌초와 침몰이었다.

충돌에서는 모든 비어선이 매우 높은 값을 나타내었으며, 특히 화물선은 10.0%라는 매우 심각한 수치를 보였으며, 유조선과 여객선도 발생률이 높은 편이었다.

좌초와 침몰에서는 모든 비어선이 상대적으로 낮은 발생률을 나타내었다.

이상 살펴본 것과 같이 해양사고의 발생 척수 면에서는 어선이 차지하는 비율이 전체적으로 매우 높으며, 특히 기관손상과 화재폭발 그리고 기타 사고에서는 더욱 높았다. 비어선은 여객선을 제외하면 충돌사고의 비중이 높은 편이며, 특히 화물선이 높았다. 한편, 사고발생률의 측면에서는 비어선이 어선보다 평균 5배 이상 높으며, 충돌사고에서는 모든 비어선이 매우 높은 값을 나타내었고, 특히 화물선은 연간 10척에 1척 정도 사고를 내고 있어 대책 마련이 시급함을 알 수 있다.

해양사고의 원인 분석과 대책

Fig. 5와 Fig. 6은 중앙해양안전심판원의 10년간 재결분 2,073건 (어선 1,152건, 비어선 921건)에 대하여 선박용도별 해양사고 원인 현황을 비교한 것이다.

어선의 사고 원인은 운항 과실이 62.5%로 매우 많고, 다음으로 정비, 조작의 부적절 15.2%,

Fig. 3. Total vessels occurred casualties annually for 10 years.

Fig. 4. Occurred ratio of casualties of total vessels annually for 10 years.

Fig. 5. Causes of casualties occurred by fishing vessel for 10 years.

Fig. 6. Causes of casualties occurred by non-fishing vessel for 10 years.

그리고 작업행위의 부적절과 설비의 안정성 결함이 각각 7.1%와 6.9%로 그 다음을 잇고 있다.

비어선의 사고 원인은 운항 과실이 82.1%로 압도적으로 많고, 다음으로 작업행위의 부적절 5.3%, 정비, 조작의 부적절 3.9%, 그리고 안전성 결함이 3.8%로 그 다음을 잇고 있다.

운항과실은 어선쪽보다 비어선쪽에서 비중이 훨씬 더 높은 편이며, 각종 기기의 정비, 조작의 부적절, 그리고 선내작업의 부적절과 전기설비 등 의장설비의 안정성 결함은 어선쪽이 높았다.

Fig. 7과 Fig. 8은 재결분 2,073건 중 운항과실(어선 1,307척, 비어선 1,370척)이 각각의 사고에 끼친 영향을 어선과 비어선으로 구분하여 나타

Fig. 7. Detail causes of operating error on the casualties of fishing vessel.

Fig. 8. Detail causes of operating error on the casualties of non-fishing vessel.

낸 것이다.

어선의 운항과실은 충돌에 77.2%, 좌초에 6.5%, 기타에 5.6%, 침몰에 4.7%, 인명손상에 4.1%의 영향을 끼쳐, 무엇보다도 충돌사고에 심각한 영향을 미치는 것으로 나타났다.

충돌사고의 세부적인 원인은 경계소홀이 65.6%, 항행법규 위반이 19.7%를 차지하며, 두 가지를 합치면 85%를 넘는다. 따라서 운항과실

은 충돌사고에 절대적인 영향을 미치며, 운항과 실 중에서도 경계소홀과 항행법규 위반이 주원인이기 때문에 이 두 가지 원인을 경감시키는 노력이 절실하다. 이것은 기능적인 면보다는 당직자의 자세에 기인하는 면이 많기 때문에 주기적인 업무 교육이 필요할 것으로 본다.

좌초의 원인으로는 선위확인 소홀이 57.1%로 가장 많았고, 수로와 레이터 운용의 미숙 11.9%, 당직 근무 소홀 10.7%, 부적절한 조선 8.3%, 그리고 줄음과 음주 운항 등이었다. 따라서 좌초사고를 경감하기 위해서는 주기적인 선위 확인 노력, 수로서지와 레이터의 운용 능력 향상, 조선능력의 향상을 위한 기능적인 교육과 근무 자세에 대한 교육이 필요할 것으로 본다.

침몰의 원인으로는 황천대비 소홀 50.0%, 추진기 혹은 주기판 장애 21.8%, 부적절한 조선 18.3%, 기타 등이 차지하고 있었다. 황천대비 소홀과 부적절한 조선에 의한 침몰은 무리한 조업을 하다가 폭풍주의보 발령 상황을 뒤 늦게 인식하고, 피항시기를 실기하여 선미파 혹은 선미사파를 받고 항주 중 갑판 침수로 기관실의 침수 혹은 어구 이동에 의한 경사로 발생하는 경우이다. 따라서 항상 주위의 선박의 동정에 유의하고, 기상방송을 청취해야 하며, 또한 기관 설비의 점검과 정비를 주기적으로 수행하는 자세가 되어야 한다. 또한 갑판 상에 적재된 어구의 고박 작업과 유동성 어획물을 잘 관리해야 한다.

비어선의 운항과실은 충돌에 76.8%, 좌초에 7.8%, 접촉에 5.0%, 침몰에 3.8%, 사상에 3.4%의 영향을 끼쳐, 어선과 비슷하게 운항과실이 충돌사고에 많은 영향을 미치는 것으로 나타났다.

비어선의 충돌사고의 세부적인 원인은 경계소홀이 41.3%, 항행법규 위반 29.5%, 기타 20.8%를 차지하며, 이 세 가지를 합치면 90%를 넘는다. 따라서 운항과실은 어선에서와 같이 충돌사고에 절대적인 영향을 미치며, 운항과실 중에서도 경계소홀과 항행법규 위반이 주원인이다. 따라서 그 해법 또한 어선에서와 같다. 이외에도

조선 부적절과 침로의 선정유지 불량이 충돌사고에 영향을 미치고 있었다.

충돌사고의 원인에서 어선과 비어선이 다른 점은 어선에서는 당직근무 태만의 비중이 높은 반면, 비어선에서는 침로의 선정·유지불량의 비중이 높았다.

좌초의 원인으로는 선위확인 소홀이 31.8%로 가장 많았고, 다음으로 수로조사 불충분, 조선 부적절, 기타가 차지하였다. 따라서 좌초사고를 경감하기 위해서는 주기적인 선위 확인 노력과 수로서지를 적절히 이용하는 능력을 키우고, 조선능력의 향상을 위한 기능적인 교육이 필요할 것으로 본다.

접촉의 원인으로는 조선 부적절이 33.3%로 가장 많았고, 다음으로 기타 30.2%, 선위확인 소홀 12.7%였다. 기타에는 접·이안시의 조선불량, 과로와 수면부족, 예인선열의 견시불량과 추진기 결함 등의 사고가 많았다. 따라서 접촉사고를 경감하기 위해서는 조선 기능의 향상, 적절한 배승으로 과로와 수면부족의 해소, 주기적인 선위 확인 노력이 필요하다.

이상 살펴 본 바와 같이 운항과실에 의한 해양사고는 주로 충돌 사고로 이어지며, 충돌사고는 두 선박이 모두 경계를 소홀히 하여 충돌하거나 지근거리에 접근한 후에 타선을 인식하고 급히 피항동작 혹은 협력동작을 취하지만, 그것이 부적절한 동작이 되어 일어나는 형태가 가장 많았다. 따라서 선원의 상무인 주위 경계 의무, 조선능력의 배양, 침로유지 등 항해 일반 원칙의 미준수에 따른 운항과실을 줄이면 충돌사고를 많이 경감시킬 수 있을 것이다.

Fig. 9와 Fig. 10은 재결분 중 취급불량 및 결함(어선 349척, 비어선 119척)이 각각의 사고에 끼친 영향을 어선과 비어선으로 구분하여 나타낸 것이다.

취급불량 및 결함은 어선과 비어선 모두 주로 화재폭발, 기관손상 그리고 침몰사고에 영향을 미치고 있을 뿐 다른 사고에는 영향이 적었다.

어선의 기관설비 취급불량은 기관손상 사고의 95.3%, 화재폭발 사고의 19.9%를 차지하고, 화기취급불량, 전선노후, 합선은 화재폭발 사고의 66.3%를 차지하고 있으며, 선체, 기관설비 결함은 침몰 사고의 18.1%를 차지하고 있다.

어선의 기관손상 사고의 원인으로는 냉각수, 윤활유 및 연료유 계통의 관리 소홀이 가장 많고

Fig. 9. Detail causes of inadequate management and defection of eng. facilities on casualties of fishing vessel.

Fig. 10. Detail causes of inadequate management and defection of eng. facilities on casualties of non-fishing vessel.

(60.1%), 다음으로 시동장치 및 흡 · 배기계통의 정비 · 점검 소홀 (26.5%), 재질피로 (11.5%)에 의한 것이었다. 따라서 어선의 기관손상을 방지하기 위해서는 평소에 기관의 정비와 운항중 보다 적극적인 당직 자세의 확립이 필요하다.

비어선의 기관설비 취급불량은 기관손상 사고의 86.4%, 화재폭발 사고의 15.8%를 차지하고 있고, 화기취급불량, 전선노후, 합선은 화재폭발 사고의 60.5%를 차지하고 있으며, 선체, 기관설비 결함은 침몰 사고의 32.6%를 차지하고 있다.

이상 살펴 본 것과 같이 취급불량 및 결함에 의한 사고는 비어선에 비해 어선이 3배 정도 더 많이 발생시키고 있다. 이것은 어선의 운항 특성상 과부하, 경부하 또는 급격한 부하변동 등의 원인과 노후화가 복합적으로 작용했다고 볼 수 있지만, 무엇보다도 주기관의 점검 · 정비 소홀과 당직 태만이 가장 큰 이유였다.

해양사고에 따른 인명피해

Fig. 11과 Fig. 12는 해양사고의 종류에 따른 어선과 비어선의 인명피해를 사망, 실종 그리고 부상으로 구분하여 나타낸 것이다.

어선의 10년간 인명피해는 사망 357명, 행방불명 689명 그리고 부상 672명으로 총 1,718명이며, 비어선은 사망 180명, 행방불명 309명 그리고 부상 433명으로 총 922명이었다. 따라서 어선은 비어선의 2배 가까운 인명피해를 내고 있음

Fig. 11. Marine casualties connected with the lose of live in fishing vessel.

Fig. 12. Marine casualties connected with the loss of life in non-fishing vessel.

을 알 수 있다.

어선의 인명피해는 충돌에서 가장 많이 발생하고 (45.6%), 다음으로 전복 (15.1%), 침몰 (13.3%), 그리고 인명사상 (13.0%)의 순이었다. 충돌은 특히 사망사고의 35.6%, 실종사고의 27.0%, 부상사고의 69.9%를 차지하고 있다. 어선에서는 전복, 침몰 그리고 인명사상에서도 인명피해가 많이 발생하고 있으며, 이들 사고는 특히 행방불명에 큰 영향을 미쳤다.

비어선의 인명피해 역시 충돌에서 가장 많고 (33.5%), 다음으로 인명사상 (21.2%), 침몰 (20.2%), 그리고 좌초 (11.1%)의 순이었다. 어선과 비교해 충돌사고의 비율은 줄고, 대신 인명사상과 침몰의 비율은 높아졌다.

이상 살펴 본 것과 같이 어선과 비어선 모두 충돌 사고에서 인명피해를 많이 일으키고 있으므로 무엇보다도 충돌사고를 줄이는 노력이 필요하다.

충돌 사고의 현황과 대책

충돌사고는 인명의 손상을 가져오는 치명적인 것으로서, 우리나라 해양사고 중 발생빈도가 가장 높은 사고이며, 어선 해양사고의 33.0%와 비어선 사고의 61.6%를 차지하고 있다. 여기서는 해양안전심판원 재결분 1,000건을 근거로 10년간 충돌사고의 현황을 자세히 살펴보았다.

먼저 충돌 사고의 유형을 보면, 비어선과 어선

간이 38.0%, 어선간 30.3%, 비어선간 28.4%, 기타 3.3%를 차지하고 있다. 이것은 충돌 사고가 어선이나 비어선 어느 한쪽에 편중되어 발생되고 있지 않다는 것을 의미한다.

시간대별로는 04~08시에 가장 많은 28.1%가 발생하고 있다. 이 시간대는 선박 (주로 어선)의 운항이 많고, 시각능력 혹은 생체리듬이 저하되는 시점이라는 것이 그 원인으로 작용한다고 볼 수 있다.

시정상태로는 맑은 날씨에 61.4%, 무중 22.7%, 미상 14.3%, 황천 1.6%로 나타났다. 무중에는 운항 선박의 숫자가 적고, 맑은 날씨에 선박 운항이 많다고 해도 이 수치를 보면, 해양사고는 시정상태에 크게 관계되지 않음을 알 수 있다.

국내 항구와 진입수로로 중심으로 보면, 부산항 20.4%로 1위, 울산항·포항항 17.0%, 인천항 14.6%, 삼천포-견내량 10.4%를 차지하고 있어, 선박량이 많은 곳일수록 많은 사고를 내고 있는 것을 알 수 있다.

충돌시 속도를 보면, 5~10노트가 37.2%, 10노트 이상 27.4%, 5노트 미만 20.3%이고, 정박 중에도 10.6%이다. 5~10노트에서 가장 많은 충돌 사고가 발생한 것은 우리나라 항만과 그 진입수로 등의 해역에서의 항내속력과 운항속도가 이 범위에 들고 있기 때문인 것으로 추정된다.

충돌시 상대선 초인 거리는 1마일 미만이 31.6%로서 가장 많고, 미발견 25.6%, 2~5마일 17.9%를 차지하고 있다. 이것으로 보면 선박의 크기에 따라 차이가 있겠지만, 상대선을 멀리서부터 주시하지 않고, 아주 가까워진 상태에서 혹은 가까이 다가온 것도 모르고 충돌을 일으키고 있다는 것이다. 따라서 선원의 상무인 주위 경계 임무를 보다 철저히 수행해야 한다는 점을 알 수 있다.

이상 살펴 본 것과 같이 충돌 사고는 어선과 비어선을 불문하고 선폭량이 많은 해역에서 경계, 침로유지 등의 항해일반 원칙의 소홀과 해상 충돌예방법규의 미준수가 주 원인임을 알 수 있

다. 많은 조선자들도 이러한 점을 인식하고 있을 것이다. 그럼에도 불구하고 당직을 일상적인 관습에 따라 소극적으로 수행할 뿐 보다 세심한 주의를 기울이려는 노력이 부족한 것이다.

기관손상 사고의 현황과 대책

기관손상 사고는 어선 전체 사고의 26.5%를 차지하고 있고, 또한 무려 94.5%가 어선에서 발생되고 있다. 이 사고는 해상의 조건에 따라 전복, 침몰, 좌초로 연결되는 경우가 많으므로 인명사고와 직결된다고 볼 수 있다. 따라서 여기서는 어선에 관한 해양안전심판원 재결분 1,217건을 근거로, 이 사고를 가장 많이 일으킨 채낚기, 안강망, 연안통발, 연승, 근해자망어선을 중심으로 고찰하였다.

채낚기어선은 216척의 해양사고 중 기관손상이 28회 발생하였으며, 그 원인은 정비 · 점검소홀이 25회, 과부하운전 2회, 장비불량 1회였다. 정비 · 점검소홀은 윤활유 관련 (7회), 크랭크 이상 (6회), 냉각수 관련 (5회) 순으로 구성되어 있다.

안강망어선은 91건의 해양사고 중 기관손상이 19회 발생하였으며, 그 원인은 정비 · 점검소홀이 15회, 선미관 탈락 2회, 과부하운전 2회였다.

통발어선은 172척의 해양사고 중 기관손상이 18회 발생하였으며, 그 원인은 점검 · 정비 소홀이 16회, 선박 검사 불이행 1회, 고의의 기관손상 1회였다. 정비 · 점검소홀은 윤활유 관련 7회, 클러치 고장 2회, 기타 크랭크, 베어링, 피스톤, 냉각수 등에서 문제가 생긴 것이었다.

연승어선은 130척의 해양사고 중 기관손상이 22회 발생하였으며, 원인은 점검, 정비 소홀이 12회, 그 다음으로 베어링 손상 6회, 크랭크 샤프트 손상 2회, 주기관 과부하 2회였다.

근해자망어선은 79척의 해양사고 중 기관손상이 16회 발생하였으며, 그 원인은 점검 · 정비 소홀이 12회, 클러치와 베어링 고장이 각각 1회였다.

이상 살펴본 바와 같이 어선의 기관손상의 원

인으로는 업종에 관계없이 정비 · 점검소홀 문제가 77% 이상을 차지하고 있고, 그 구체적인 내용은 냉각수, 윤활유 및 연료유 계통과 시동장치 및 흡 · 배기계통의 관리 소홀이 80%를 상회하고, 기타 선미관, 크랭크, 클러치, 베어링, 피스톤 등의 이상이다. 따라서 기관손상의 사고를 경감하기 위해서는 보다 세심한 기관의 정비 · 점검과 철저한 당직 자세 등이 요구된다. 또한 무리한 조업에 따른 과부하 운전도 자제되어야 할 것으로 본다.

어선의 노후화에 따른 기관손상 사고 가능성도 배제할 수 없으나, 2010년 말 현재 원양어선은 20년 이상된 노후선이 93.2%를 차지하여 매우 심각한 상황이지만, 연근해 어선은 15년 이하의 선박이 79.0%이다 (Mifaff, 2010). 또한 원양어선은 불과 328척으로 전체 어선의 척수에서 차지하는 비율이 매우 적으므로 어선의 노후화는 기관손상 사고의 비율을 높이는 직접적인 원인은 아니다. 다만, 어선의 운항 특성상 과부하, 정부하 또는 급격한 부하변동 등이 실질적인 기관고장을 발생시키는 요인이 될 수는 있다. 그러나 가장 큰 이유는 과도한 조업과 당직 인원의 부족에 따른 주기관의 점검 · 정비 소홀과 당직 자세이다. 따라서 현재 1인 당직으로 되어있는 200톤 미만의 어선중 연 · 근해에서 비교적 장기간 조업 중인 선박은 규정의 개정을 통하여 이 문제의 해결에 접근해야 할 것이다.

결론

본 연구는 국토해양부, 농림식품부의 통계와 중앙해양안전심판원의 해양사고 자료, 그리고 중요 재결분을 이용하여 최근 우리나라 해양사고의 현황을 어선과 비어선으로 구분하여 파악하고, 또한 해양사고 중 가장 많이 발생하는 충돌사고와 기관손상 사고에 대해 원인과 그 대책에 대하여 고찰하였다.

우리나라 어선의 등록 척수는 전체 선박의 90%를 넘기 때문에, 해양사고에서 어선이 차지

하는 비중이 절대적으로 높을 수밖에 없다. 그러나 해당 해양사고 발생률을 보면, 비어선이 어선보다 5배 이상 높고, 비어선중에서도 화물선이 가장 높다. 해양사고 발생 원인을 보면, 어선과 비어선 모두 운항 과실이 압도적으로 높고, 각종 기기의 정비와 조작의 부적절, 그리고 선내작업의 부적절 등도 높은 편이다. 운항과실의 원인은 모든 선박에서 항해일반 원칙과 해상충돌예방규칙 미준수였다. 충돌은 우리나라 해양사고 중에서도 발생빈도가 가장 높은 사고이며, 척수면에서는 어선이 절반 이상을 차지하고 있다. 그러나 발생률에서는 비어선이 높고, 특히 화물선은 월등히 높은데, 연간 10척에 1척 정도 사고를 내고 있어 그 정도가 심각했다. 충돌사고의 원인은 경계소홀, 항행법규 위반이 매우 많다. 따라서 충돌 사고를 경감하기 위해서는 선원의 상무인 경계, 선위 확인, 침로유지 등을 보다 충실히 수행해야 하며, 항해일반 원칙과 해상충돌예방규칙의 준수도 필수적이다. 기관손상 사고는 전체 선박에서 어선이 차지하는 비율이 90%를 넘는다. 그러나 해당 발생률에서는 비어선쪽이 오히려 높고, 여객선과 화물선은 어선의 4배이다. 어선에서 기관손상을 많이 일으키는 업종은 채낚기, 안강망, 연안통발, 연승, 근해자망이다. 어선의 기관손상 원인은 정비·점검소홀 문제가 가장 큰데, 구체적으로는 냉각수, 윤활유 및 연료유 계통과 시동장치 및 흡·배기계통의 관리 소홀, 그리고 선미관, 크랭크, 클러치, 베어링, 피스톤 등의 이상이다. 따라서 기관손상의 사고를 경감하기 위해서는 어선의 업종에 관계없이 보다 세심한 기관의 정비·점검과 철저한 당직 자세 등이 요구된다.

해양사고는 인적요인과 물적 요인이 결합하여 발생하지만, 인적요인인 운항과실에 의해 많이 발생하므로 우선적으로 선원들이 자질의 향상과 의식의 고양을 위해 적절한 교육 프로그램이 필요할 것으로 본다. 현재 농림수산식품부가 2015년까지 어선 해양사고를 2010년의 반으로 줄이

기 위해 종합적인 예방 대책을 추진하고, 수협중앙회가 앞장서서 안전 장비의 개선과 안전교육에 관한 캠페인을 벌이고 있는 것은 어선 해양사고의 경감을 위한 고무적인 조치라 생각된다.

참고문헌

- MLTM. 2006. Final report of advanced study on the standard of ships officers on board. 51 – 52, 70 – 92.
- KMST. 2006. Statistics and statistics of marine accident causes. 649 – 650, 697.
- KMST. 2010. Statistics and statistics of marine accident causes. 757 – 772, 787 – 816.
- Kang IK, Kim HS, Shin HI, Lee YW, Kim JC and Jo HJ. 2007. Safety countermeasures for the marine casualties of fishing vessels in Korea. J Kor Soc Fish Tech 43, 149 – 159.
- Lee SK. 2003. Research on the pragmatic countermeasure to prevent marine accidents of small fishing vessels. Research report of Korea sea grant program, Ministry of Land, Transportation and Maritime affairs 62, p. 94.
- Park BS and Kang IK. 1995. The primary factors of marine casualties and the counterplan for promotion of marine safety. J Fish Mar Sci Edu 7, 173 – 181.
- Mifaff. 2010. Statistics of Ministry for Food, Agriculture, Forestry and Fisheries. Accessed 10 Nov 2012.
- http://www.fips.go.kr:7001/jsp/fe/fb/fb_ship_kind_list.jsp?menuDepth=010102. Accessed 10 Nov 2012.
- <http://www.kosfa.org/Number of fishing Vessels by Waters and Year>. Accessed 10 Nov 2012.

2012년 9월 10일 접수

2013년 2월 14일 1차 수정

2013년 2월 15일 수리