



해양사고의 원인분석과 저감대책

조현국* · 박병수† · 강동훈* · 김성수**
(*경상대학교 해양산업연구소 · **경상대학교)

The Main factor and Counterplan for Marine accidents in Korea

Hyun-Kuk CHO* · Byung-Soo PARK† · Dong-Hoon KANG* · Sung-Soo KIM**
(*Gyeongsang National University Institute of Marine Industry · **Gyeongsang National University)

Abstract

Marine accidents of fishing vessels occupied about 70.5% of the whole marine accidents in Korea from 1996 to 2015, this ratio was not much changed for a long time. A lot of efforts have been taken recently but marine accidents do not reduce. Therefore a fundamental counterplan to decrease accidents in fishing vessel is indispensable for reduction of whole marine accidents in Korea.

Since the most frequent occurring accidents in fishing vessels were engine trouble and collision in statistics by KMST (1996~2015), the study focused on them. The cause of engine trouble were poor inspection and maintenance of the mechanical system. The greatest portion of marine accidents was collision, and the biggest cause of the collision was poor watch-keeping. The better watch-keeping will be the best way to reduce the accident. For this reason, it may be necessary for the navigator to make strict precaution on the other vessels under way systematically and keep the regulation for preventing collisions, and for an engineer on watch to make a check the mechanical system periodically for reduction the engine trouble. Instead of penalty, incentive about safe navigation will be helpful for reduce accident as if automobile insurance would do. In order to prevent engine trouble, the fisheries federation establish the repair center. Futhermore the development of autonomous navigation system is necessary to reduce the marine accident.

Key words : Marine accident, Causes and counterplan, Collision, Engine trouble, Fire explosion

I. 서론

2015년 말 전체 등록선박은 76,465척이고 그중에서 67,191척이 어선으로 전체선박에 대한 어선 비율은 91.4%이다. 해양사고의 20년 평균은 년 1,203척이며 등록척수 대비 1.4%를 차지한다. 그중에서 어선 해양사고는 849척으로 전체 해양사고의 70.5%를 점하고 있다. 해양사고에서 어선이 차지하는 비율이 높은 것은 어선의 척수가 많아

전체 등록선의 90% 정도를 차지하기 때문이다 (Kang et al., 2007). 어선의 해양사고 발생 추세가 우리나라의 해양사고 발생 경향을 좌우하기 때문에 어선에 대한 해양사고 저감방안의 수립과 시행이 무엇보다 시급하다. 또한 해양사고 발생률을 보면 어선이외의 선박의 발생률이 높아 이들의 해양사고 저감대책도 함께 수립할 필요가 있다. 이제까지 우리나라 해양사고에 대해서는 적지 않은 연구들이 수행되어 왔고(Kang, 1995;

† Corresponding author : 055-772-9185, bspark@gnu.ac.kr

* 이 연구는 경상대학교 발전기금재단 재원으로 수행되었으며, 연구비 지원에 감사드립니다.

Kim, 1994), 어선의 해양사고에 관한 연구도 많이 이루어져 왔다(Kang and Park, 1995; Lee, 2003;Kang at al., 2007; Kang at al., 2013; Kim at al., 2013; Park at al., 2014). 매년 발생하는 해양 사고는 해마다 편차가 심해 통계처리에 장기간이 필요하여 본 논문에서는 20년간의 자료를 사용하였다. 본 논문에서는 1996년~2015년(20년간)의 선박해양사고의 현황을 자료로 하여 우리나라 연근해 운항선박의 전체적인 해양사고와 어선의 그것을 비교·분석함과 아울러 이들 해양사고를 방지하기 위한 대책을 모색하고자 하였다.

<Table 1>은 '96년에서 '15년의 20년간 연도별로 선종에 따른 선박 등록현황을 나타낸 것이다. 어선의 경우에는 무동력선을 제외한 숫자이다.

전체 선박척수는 2002년을 정점으로 계속 감소하는 추세이며, 해양사고가 많은 어선척수는 2001년을 정점으로 점차적으로 감소하는 경향을 나타내고 있다. 20년간 선종별 평균 구성비를 보면 어선의 경우가 전체의 91.4 %로써 압도적으로 높은 비율을 나타내고 있다.

II. 선종별 등록 및 해양사고발생 현황

2. 선종별 해양사고 발생현황

<Table 2>는 선종별 해양사고 발생척수 및 구성비를 나타낸 것이다.

1. 선종별 등록현황

<Table 1> Registered the ship numbers according to the ship type

(unit : ship)

Type	Passenger ship	Cargo ship	Tanker	Tug Boat	Others	Fishing boat	Total
1996	184	783	625	1,057	2,461	69,206	74,316
1997	187	766	637	1,092	2,452	73,780	78,914
1998	175	702	628	1,073	2,328	82,803	87,709
1999	171	696	647	1,071	3,870	87,502	93,957
2000	168	711	674	1,091	3,850	89,294	95,788
2001	175	706	697	1,111	3,897	89,347	95,933
2002	190	725	729	1,146	4,002	89,327	96,119
2003	188	724	711	1,178	4,080	88,521	95,402
2004	200	758	680	1,211	4,149	87,203	94,201
2005	205	797	678	1,200	4,239	87,554	94,673
2006	209	805	704	1,236	4,338	83,358	90,650
2007	213	846	747	1,266	4,412	82,796	90,280
2008	206	824	720	1,210	4,883	78,280	86,123
2009	200	820	721	1,245	5,388	75,247	83,621
2010	203	819	737	1,246	6,036	74,669	83,710
2011	212	810	729	1,271	6,374	73,427	82,823
2012	221	798	721	1,283	6,412	72,922	82,357
2013	224	793	734	1,290	6,319	69,323	78,683
2014	276	746	743	1,258	6,389	67,191	76,603
2015	270	753	739	1,267	6,245	67,191	76,465
Avg.	204	769	700	1,190	4,606	79,447	86,916
Ratio(%)	0.2	0.9	0.8	1.4	5.3	91.4	100

<Table 2> Marine accidents according to ship types

(unit : ship)

Type	Passenger ship	Cargo ship	Tanker	Tug Boat	Others	Fishing boat	Total	Accident rate(%)
1996	20	101	54	23	69	577	844	1.1
1997	21	109	42	23	73	759	1,027	1.3
1998	13	73	34	28	88	700	936	1.1
1999	15	97	24	41	83	781	1,041	1.1
2000	15	93	14	25	47	586	780	0.8
2001	13	116	23	40	50	537	779	0.8
2002	13	132	17	46	58	509	775	0.8
2003	6	102	26	43	49	381	607	0.6
2004	13	101	20	51	75	567	827	0.9
2005	8	67	17	31	51	473	647	0.7
2006	13	104	42	51	54	507	771	0.8
2007	12	81	28	49	62	406	638	0.7
2008	21	74	27	59	76	864	1,121	1.3
2009	17	110	33	70	305	1568	2,103	2.5
2010	22	133	45	97	265	1380	1,942	2.3
2011	22	118	43	86	297	1573	2,139	2.6
2012	32	109	45	104	249	1315	1,854	2.3
2013	29	107	52	78	201	839	1,306	1.7
2014	51	111	51	102	221	1029	1,565	2.0
2015	66	115	65	94	401	1621	2,362	3.1
total	422	2,053	702	1,141	2,774	16,972	24,064	
Rate(%)	1.8	8.5	2.9	4.8	11.5	70.5	100	
Accident avg.	21	103	35	57	139	849	1,203	
Register avg.	204	769	700	1,190	4,606	79,447	86,916	
Accident rate(%)	10.3	13.4	5.0	4.8	3.0	1.1	1.4	

* Marine accident rate(%) = (accident number/register number) × 100

2007년 이전의 해양사고 발생률은 0.7~1.3%로써 큰 변화가 없으나 2008년 이후에는 1.3~3.9%를 나타내어 큰 차이를 보이고 있다. 그 이유는 2014년에 국민안전처가 출범하면서 그 때까지 해양수산부와 해양경비안전본부의 통계로 이원화되어 있었던 해양사고의 통계를 2008년부터는 해양경비안전본부의 통계로 일원화되면서 통계의 범위가 확대되었기 때문이다. 선종별 해양사고 구성비에서는 어선이 70.5%로써 가장 높으며, 다음으로 기타 선박(11.5%), 화물선(8.5%)의 순이었다. 가장 낮은 선종은 여객선(1.8%)이었다. 따라서 해양사고에서 어선이 차지하는 양적인 비율은 대단

히 높은 것으로 나타났다. 그것은 전체 선박의 수에서 어선 등록선박이 압도적으로 많기 때문이다. 단순히 해양사고의 척수만으로 선종별 해양사고를 판정하는 것은 의미가 없으므로 <Table 2>에 나타난 것과 같이 해양사고의 척수의 등록 척수에 대한 비율인 해양사고의 발생률을 산정하여 제시하였다. 해양사고의 발생률은 해당 선종의 등록선박척수에 대한 해양사고의 비율을 나타낸다. 선종별 해양사고 발생률을 보면, 화물선이 1위(13.4%)이며, 다음으로 여객선(10.3%)이고, 어선의 경우는 발생률은 1.1%로써 가장 낮았다. 이 수치는 해양사고의 발생률이 가장 높은 화물선의

해양사고의 원인분석과 저감대책

<Table 3> Marine accidents of total vessel according to accident types (unit : case)

Type	Collision	Contact	Aground	Fire/explo.	Sink	Engine trouble	Distress	Death/Injury	Navigation disturb	Others	Total
1996	170	15	67	41	56	159	19	15	60	59	661
1997	181	9	85	68	99	236	49	6	56	51	840
1998	147	5	77	60	84	242	52	8	43	54	772
1999	173	2	68	67	90	269	26	13	73	68	849
2000	130	11	58	48	63	196	23	19	51	35	634
2001	141	15	60	62	72	135	26	17	44	38	610
2002	184	13	58	42	55	110	21	20	13	41	557
2003	182	9	65	53	50	57	21	43	12	39	531
2004	210	12	75	57	69	147	46	80	42	66	804
2005	172	10	46	71	45	166	18	34	41	55	658
2006	167	17	66	41	25	195	12	20	68	46	657
2007	148	9	39	37	19	185	9	11	65	44	566
2008	135	18	53	32	21	415	13	17	141	103	948
2009	240	19	88	89	38	727	47	25	288	254	1,815
2010	242	28	148	82	50	571	38	32	217	219	1,627
2011	260	32	120	84	65	652	58	84	234	220	1,809
2012	196	33	113	105	41	489	39	60	227	270	1,573
2013	175	23	91	79	21	290	32	45	191	146	1,093
2014	180	19	96	97	19	339	35	113	205	227	1,330
2015	235	28	84	100	31	703	32	144	331	413	2,101
Total	3,668	327	1,557	1,315	1,013	6,283	616	806	2,402	2,448	20,435
Ratio (%)	17.9	1.6	7.6	6.5	4.9	30.8	3.1	3.9	11.8	11.9	100

13.4%에 비해 1/12에 불과한 비율이며, 전체 평균치인 1.4%에 비해서도 낮은 비율을 보여 어선은 다른 선종에 비해 해양사고의 발생률이 낮은 것으로 나타났다.

Ⅲ. 해양사고의 외형분석

1. 사고종류별 발생현황

<Table 3>은 전체선박에 대해 사고종류별 구성비를 나타낸 것이다. 사고종류는 충돌, 접촉, 좌초, 화재, 침몰, 기관손상, 조난, 인명사상, 운항저해 및 기타로 분류하였다. 사고종류별 구성비를 보면 기관손상의 경우가 30.74%를 차지하여 비율이 가장 높았고, 그 다음으로 충돌이 17.94%의 비율을 보였다. 운항저해는 11.75%, 좌초 7.61%,

화재·폭발은 6.43%의 비율로 그 뒤를 이었다.

<Table 4>는 어선의 사고종류별 해양사고의 구성비를 나타낸 것이다. 사고종류는 전체선박에서와 같이 충돌, 접촉, 좌초, 화재, 침몰, 기관손상, 조난, 인명사상, 운항저해 및 기타로 분류하였다. 어선에서도 기관손상의 경우가 35.21%를 차지하여 비율이 가장 높았고, 그 다음으로 충돌이 13.92%의 비율을 보여 사고순위 2위를 기록하였다. 전체선박과 어선에서 기관손상과 충돌을 합한 비율이 각각 48.68%, 49.13%로 거의 절반을 차지하여 이 2가지 요인의 감소가 해양사고 저감대책의 핵심으로 판단되었다. 기관손상은 사전 정비불량이 원인이고 충돌은 경계소홀이 원인이며 모두 인적과실에 기인하므로 해양사고가 주로 인적인 요인에서 발생하는 것을 단적으로 보여주는 것이다.

<Table 4> Marine accidents of fishing boat according to accident types (unit : case)

Type	Colli.	Con tact	Agrou nd	Fire/ explo.	Sink	Engine trouble	Distr ess	Death /Injury	Navi. disturb	Others	Total
1996	76	5	43	35	47	146	25	10	55	35	477
1997	106	1	57	55	85	222	47	1	49	28	651
1998	84	-	50	54	56	228	47	6	38	37	600
1999	109	-	48	58	75	250	38	8	63	36	685
2000	74	3	41	39	55	186	34	15	45	15	507
2001	75	3	41	51	54	126	37	13	39	12	451
2002	96	3	33	38	44	101	38	16	11	10	390
2003	95	-	39	47	38	51	36	30	9	12	357
2004	113	5	49	47	48	136	60	63	28	27	576
2005	101	3	35	62	32	155	32	26	37	32	515
2006	88	2	45	32	17	187	21	18	59	23	492
2007	66	3	16	29	9	178	23	6	54	21	405
2008	77	4	33	22	13	389	9	11	128	87	773
2009	150	6	63	71	27	594	36	17	223	199	1,386
2000	152	10	97	62	34	474	27	15	174	166	1,211
1999	164	9	84	68	53	537	43	63	175	182	1,378
1998	115	8	75	74	24	412	26	45	180	200	1,159
2013	100	6	53	54	8	216	18	32	139	101	727
2014	102	3	74	74	11	252	22	81	138	139	896
2015	159	12	65	65	23	477	25	119	219	297	1,461
Total	2,102	86	1,041	1,037	753	5,317	644	595	1,863	1,659	15,097
Ratio (%)	13.9	0.6	6.9	6.9	4.9	35.3	4.3	3.9	12.4	10.9	100

2. 사고 원인별 발생현황

<Table 5>는 해양안전심판원의 1996년에서 2015년까지의 판결분에 대한 사고유형별 원인별 통계를 나타낸 것이다. 사고원인은 크게 운항과실, 취급불량, 기타로 분류하였고, 각각의 원인도 세분화하였다. <Table 6>에 전체선박과 어선의 원인별 사고를 간략하게 요약해 놓았다.

전체선박의 해양사고발생의 원인으로는 운항과실이 전체의 75.4%로 가장 많았다. 운항과실은 해상교통법의 미준수, 침로선정 및 유지불량, 경계 소홀, 기상·해상에 대한 지식의 불충분, 출항 준비 미흡, 당직 인계 부적절, 조선기술의 졸렬 등의 원인이 포함된다. 취급불량은 기관정비 불

량, 각종 기기불량, 기관구조 결함, 전기적인 결함 등을 말하며 16.0%를 차지하였다. 적재불량, 원인 불명, 불가항력 등의 기타사항은 8.6%를 차지하였다. 운항과실이나 기기 불량에 의한 사고는 사전에 주의를 기울이면 예방이 가능한 것이므로 대부분의 해양사고는 운항자의 부주의에서 비롯된 인적인 요인임을 알 수 있다. 어선의 경우에도 운항과실이 61.5%로 가장 많았고, 기관 및 기기불량이 24.8%로 전체 선박의 16.0%에 비해 상대적으로 높게 나타났다. 이는 소형어선의 경우, 관리체계가 미흡하여 기관의 노후와 함께 정비에 소홀한 점을 그 원인으로 지적할 수 있다.

<Table 5> Marine accidents according to accident types & causes ('96~'15year judgment)

Accident type	colli.	contact	agro und	capsizing	Fire · Explo.	sinking	Engine trouble	distr ess	Death/injury	others	total	
Operating	poor seamanship	351	74	322	10	2	64	0	0	23	57	903
	poor watch keeping	2,282	25	31	-	1	4	2	1	5	9	2,360
	rough sea	29	3	55	15	2	150	2	5	13	71	345
	violation of navi. rule	829	1	-	1	-	1	-	-	2	3	837
Fault	failure in duty	75	6	54	2	22	17	9	1	2	5	193
	others	466	30	48	4	5	76	13	1	24	48	715
	failure in safety rule	2	-	3	4	21	8	-	-	159	20	217
	sub total	4,034	139	513	36	53	320	26	8	228	213	5,570
Fault in handle & defect	fault in handle engine	21	6	10	-	123	32	391	1	7	26	617
	fault in electricity equipment	-	-	-	-	338	1	1	-	2	1	343
	fault in hull & engine	7	-	7	6	31	110	17	9	9	26	222
	sub total	28	6	17	6	492	143	409	10	18	53	1,182
Others	poor cargo loading	-	-	3	8	5	31	-	1	3	55	106
	uncontrollable	42	4	10	3	10	22	-	-	3	18	112
	others	102	10	28	5	29	88	8	5	22	37	334
	sub total	144	14	41	16	44	141	8	6	28	110	552
	total	4,206	159	571	58	589	604	444	24	274	386	7,304

<Table 6> Marine accidents according to accident causes

	Operating Fault	Fault in handle & defect	Others	Total
Whole ship	5,570	1,182	552	7,304
Ratio(%)	75.4	16.0	8.6	100
Fishing boat	1,725	697	384	2,806
Ratio(%)	61.5	24.8	13.7	100

IV. 해양사고의 인적요인

1. 해양사고자의 연령별 현황

<Table 7>은 해양사고자의 연령 분포를 나타낸 것이다. 해양사고자의 연령별 분포를 보면 50대가 가장 높고, 다음으로 40대, 60대의 순이었다. 한편 취업선원의 2015년도의 연령대별 분포는 30세 이하가 11.3%, 31~40세는 10.6%, 41~50세는 18.7%, 51~60세가 33.1%, 61~70세는 22.5%, 71세 이상이 3.8% 등이다. 50대의 취업선원비율과 해양사고비율이 거의 유사하였고, 40대는 취업선원비율은 18.7%인데 사고비율이 33.4%로 높아 이 연령대의 선원들의 사고율이 높게 나타났다. 그 외의 연령층에서는 취업선원비율보다 사고율이

낮게 나타났다.

2. 해양사고자의 승선경력별 현황

<Table 8>은 해양사고자의 승선경력별 분포를 나타낸 것이다. 해양사고자의 승선경력을 보면 30년 이상(38.6%)이 가장 많고, 그 다음이 20~29년(35.3%), 10~19년(16%)으로 나타났다. 승선경력 10년 미만의 경우는 6.3%로써 오히려 적게 나타났다. 이러한 현상은 승선경력이 해양사고 방지에 큰 역할을 하지 못하며, 10년 이상의 승선경력을 가진 선원이 오히려 미숙한 선원보다 징계를 많이 받아 이들의 근무 자세에 문제점이 있는 것으로 나타났다.

<Table 7> Age distribution by judgement

Age	<20	21-30	31-40	41-50	51-60	61<	Unknown	Total
1996	-	25	164	263	184	46	30	712
1997	-	18	68	166	101	17	-	370
1998	-	11	78	165	111	20	-	385
1999	-	10	89	152	94	24	-	369
2000	-	15	69	144	95	25	-	348
2001	-	10	42	127	107	25	-	311
2002	1	9	36	112	105	21	-	284
2003	-	8	35	114	76	21	-	254
2004	1	4	22	60	56	28	-	171
2005	-	5	15	82	77	23	-	202
2006	-	3	17	66	88	31	-	205
2007	-	6	12	62	81	33	-	194
2008	1	10	8	63	76	39	-	197
2009	-	1	9	46	99	52	-	207
2010	-	6	11	53	95	73	-	238
2011	-	4	11	32	89	54	-	190
2012	-	6	11	27	85	52	-	181
2013	-	0	1	19	85	49	-	154
2014	-	2	5	31	95	89	-	222
2015	-	4	7	23	78	103	-	215
Total	3	157	710	1,807	1,877	825	30	5,409
Accident rate(%)	0.1	2.9	13.1	33.4	34.7	15.2	0.6	100
Seaman rate(%)	11.3		10.6	18.7	33.1	22.5	3.8	100

* Crew age rate refers 2015 statistics of Seafarers in Korea(KOSWEC)

<Table 8> Distribution by boarding career

	<10year	10-19year	20-29year	30year <	unknown	total
No.	133	313	686	743	64	1,939
Ratio (%)	6.8	16.0	35.3	38.6	3.3	100

V. 해양사고의 상황 분석

1. 시간대별 해양사고발생현황

<Table 9>은 시간대별 해양사고 발생현황을 나타낸 것이다. 해양사고의 대부분이 인적인 요인에서 비롯된다고 볼 때, 운항자가 보다 많은 주의 필요로 하는 시간대를 살펴볼 필요가 있다.

08~12시간대에 21.2%로 가장 많았고, 다음으로 12~16시간대(20.7%)였다. 20~24시간대와 00~04시간대의 야간에는 각각 11.0%와 10.2%로 주간절반에 불과하였다. 야간의 선박 통행량이 주간에 비해 적은 이유도 있겠지만 주간에 해양사고가 월등히 많은 것은 당직소홀이 주된 원인으로 판단된다. 어선의 해양사고 시간대도 전체 선박과 유사한 분포를 나타내었다.

해양사고의 원인분석과 저감대책

<Table 9> Distribution of the marine accident by time zone (1996~2015)

Time zone	0-4	4-8	8-12	12-16	16-20	20-24	unknown	Total
1996	90	123	110	120	115	94	9	661
1997	118	167	147	136	150	117	5	840
1998	102	156	126	144	140	100	4	772
1999	112	166	142	159	166	98	6	849
2000	82	140	110	121	98	81	2	634
2001	79	110	111	117	109	84	-	610
2002	77	106	102	108	94	70	-	557
2003	66	106	109	75	103	72	-	531
2004	100	186	148	146	118	106	-	804
2005	103	132	120	99	105	99	-	658
2006	82	142	115	125	111	82	-	657
2007	82	113	93	95	103	80	-	566
2008	92	183	233	214	147	79	-	948
2009	158	310	419	402	341	185	-	1,815
2010	130	293	374	385	295	150	-	1,627
2011	154	337	391	428	328	171	-	1,809
2012	136	281	401	361	264	130	-	1,573
2013	111	223	246	235	169	109	-	1,093
2014	129	240	316	285	234	126	-	1,130
2015	176	382	521	475	353	194	-	2,101
Total	2,179	3,896	4,334	4,230	3,543	2,227	26	20,235
Ratio(%)	10.2	19.3	21.2	20.7	17.5	11.0	0.1	100

<Table 10> Marine accident of fishing boat by time zone

Time zone	0-4	4-8	8-12	12-16	16-20	20-24	Unknown	Total
1996	58	88	71	90	90	74	6	477
1997	99	129	114	104	115	87	3	651
1998	83	130	110	142	145	73	2	685
1999	49	77	84	90	88	63	-	451
2000	42	78	72	58	69	38	-	357
2001	71	106	95	83	79	81	-	515
2002	57	111	83	97	83	61	-	492
2003	67	148	192	178	125	63	-	773
2004	127	264	330	293	234	138	-	1,386
2005	113	274	300	317	240	134	-	1,378
2006	100	219	308	261	184	87	-	1,159
2007	90	196	211	169	151	79	-	896
2008	131	309	359	304	232	126	-	1,461
2009	53	71	72	73	79	57	-	405
2010	68	134	97	110	90	77	-	576
2011	60	104	91	106	78	66	2	507
2012	103	221	287	277	221	102	-	1,211
2013	75	113	110	107	121	74	-	600
2014	75	166	164	146	105	71	-	727
2015	45	73	75	81	68	48	-	390
total	1,566	3,011	3,225	3,086	2,597	1,599	13	15,097
Ratio(%)	10.4	19.9	21.4	20.5	17.2	10.5	0.1	100

2. 충돌 시의 기상상태

<Table 11>은 전체 해양사고의 종류 중에서 가장 많은 비중을 차지하는 충돌의 경우 그 당시의 시정상태를 나타낸 것이다.

해양사고는 맑은 날씨에서 64.2%, 무중에서 18.2%, 기타에서 16.8%가 발생 하였다. 연중을 통해서 강수일수가 약 20%인 점을 감안하면, 기상상태에 무관하게 해양사고가 발생하는 것으로 나타났다. 맑은 날씨에도 충돌사고의 빈도가 적지 않은 것은 주변환경보다 인적요인이 해양사고를 좌우하는 것으로 판단된다.

3. 충돌 시의 속력분석

<Table 12>은 충돌 사고시의 속력분포를 나타낸 것이다. 충돌시의 속도는 5~10노트가 36.6%로 가장 많았고, 10노트 이상일 때도 25.9%로 상당

한 비율을 차지하였다. 보통 선박의 항해속도가 10노트 이상임을 감안할 때 충돌 전에 속력을 줄이지 않은 것을 알 수 있었다. 또한, 정박 중의 충돌 사고도 11.0%에 달해 경계 부주의가 상당히 심각한 수준임을 알 수 있었다.

4. 충돌 시의 상대선의 초인거리

<Table 13>은 충돌사고 시 상대선을 초인한 거리를 나타낸 것이다. 초인거리는 1마일 미만이 28.8%로 가장 많았다. 서로 마주보고 항해할 때 양선간의 거리가 1마일 미만이라면 선박의 크기와 운동성능에 따라 다소의 차이가 있겠으나 충돌회피동작을 하기에 충분한 거리는 아니다. 이것을 미루어 보면, 많은 선박이 충돌회피를 위한 충분한 경계를 취하지 않는 것으로 판단된다.

<Table 11> visibility in time of collision

	foggy	clear	bad weather (Typhoon)	others	Total
Ship	161	568	7	149	885
Ratio(%)	18.2	64.2	0.8	16.8	100

<Table 12> speed in time of collision

	anchoring	<5 kt	5-10kt	10kt <	others	total
Ship	210	350	695	491	153	1,899
Ratio(%)	11.0	18.4	36.6	25.9	8.1	100

<Table 13> finding distance in time of collision

Dist.(mile)	<1	1-2	2-5	5 <	No found	Others	Total
Ship	547	285	330	178	487	72	1,899
Ratio(%)	28.8	15.0	17.4	9.4	25.6	3.8	100

VI. 결론

1996년도부터 2015년까지(20년간) 우리나라 연·

근해 운항 선박과 어선의 해양사고의 통계자료를 이용하여 이들 선박의 해양사고의 원인을 분석하고 검토한 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 선종별 해양사고의 구성비에서는 어선이 70.53%로써 가장 높았고, 다음으로 기타 선박(11.53%), 화물선(8.53%)의 순이었으며, 가장 낮은 선종은 여객선(1.75%)이었다. 선종별 해양사고 발생률을 보면, 화물선이 1위(13.4%)이며, 다음으로 여객선(10.3%)이었고, 어선의 경우는 발생률은 1.1%로써 가장 낮았다. 따라서 해양사고에 있어서 어선이 차지하는 양적인 비율은 대단히 높은 것으로 나타났지만, 어선의 등록척수가 많은 점을 감안하면 비어선들의 해양사고 발생률이 높아 이들의 해양사고 저감대책이 필요한 것으로 나타났다.
2. 해양사고를 종류별로 분석한 결과 전체선박과 어선에서 모두 기관손상의 경우가 가장 구성비가 높았고, 다음으로 충돌의 비율이 높았다. 해양사고 저감 방안의 관건은 사전에 기관의 철저한 정비와 함께 충돌을 감소하기 위한 경계의 강화가 요구된다.
3. 해양사고를 원인별로 분석한 결과 전체선박과 어선 모두 인적인 요소인 운항과실에 의한 사고율이 높았다. 따라서 해양사고의 상당한 부분이 운항자의 경계강화로 해결될 수 있을 것으로 판단되었다.
4. 해양사고를 시간대별로 분석한 결과 주간에 해양사고의 발생빈도가 높았고, 천후면에서 보면 기상이 좋은 날에도 해양사고가 많이 발생하여 해양사고는 환경요인보다 인적요인인 경계소홀이 주된 원인임이 확인되었다.
5. 해양사고를 일으킨 선원의 인적특성을 분석한 결과 연령면에서는 50대가 경력면에서는 20년~30년간 승선한 선원이 해양사고를 많이 발생시킨 것으로 나타나서 연령과 승선경력은 해양사고와는 무관한 것으로 나타났다.
6. 충돌 시의 속도는 5-10노트가 가장 많았고, 초인거리는 1마일미만에서 가장 높은 비율을 보여 경계소홀이 이런 면에서도 충돌의 주된 원인으로 파악되었다.
7. 앞에 열거한 원인을 바탕으로 저감대책을 제

시하면, 우선 당직선원의 교육철저, 보험과 연계하여 충돌사고를 감소시키는 방안의 수립, 그리고 선박자율운항시스템의 개발이 이루어져야 해양사고를 줄일 수 있을 것으로 판단되었다.

References

- Kang C. G. and Ko C. D.(1995). Analysis and counter measure for the casualty of ship at sea. J. Soc. Mar. Saf., 1(1), 57~61.
- Kang I. K. · Kim H. S. · Kim J. C. · Park B. S. · Ham S. J. and OH I. H.(2013). Study on the marine casualties in Korea, J Korean Soc Fish Technol 49(1), 029~039.
- Kang I. K. · Kim H. S. · Shin H. I. · Lee Y. W. · Kim J. C. and Kim H. J.(2007). Safety countermeasures for the marine casualties of fishing vessels in Korea, J Korean Soc Fish Technol 43(2), 149~159.
- Kim W. S. · Lee J. H. · Kim S. J. · Kim H. S. and Lee Y. W.(2013). A basic study on control factor for the marine casualties of fishing vessels in Korea, J Korean Soc Fish Technol 49(1), 040~050.
- Kim Y. S. and Kim J. C.(1994). Multivariate data analysis on marine casualties. Journal of fisheries and marine sciences education. 6(2), 190~197.
- Korea Seafarer's Welfare & Employment Center(2016). Statistics of Seafarers in Korea.
- Korean Maritime Safety Tribunal (KMST)(1996~2015). Investigation report of Maritime Safety Judgement.
- Korean Maritime Safety Tribunal (KMST)(2007). Legal position of jig boat on the navigation rule. report of working group on the committee of written verdict annotation. vol.2, 11~16.
- Lee(2003). Research on the pragmatic countermeasure to prevent marine accidents of small fishing vessels. research report of Korea sea grant program, ministry of maritime affairs and fisheries. 62, 94.
- Park B. S. and Kang I. K.(1995). The primary factors of marine casualties and the counterplan for promotion of marine safety. Journal of fisheries

and marine sciences education 7(2), 173~181.
Park B. S. · Kang I. K. · Ham S. J. and Park C. W.(2014). The main factor and counterplan for marine casualties of fishing vessel according to the type of fishing job in Korea. J Korean Soc Fish Technol 50(3), 252~261. ISSN 1225-827X (Print), ISSN 2287-4623(Online).

-
- Received : 09 March, 2017
 - Revised : 23 March, 2017
 - Accepted : 10 April, 2017