

어선 해양사고와 기상요소의 관계에 관한 연구

김삼곤 · 강종필[†]
(부경대학교)

A Study on the Relationships between the Casualties of Fishing Boats and Meteorological Factors

Sam-Kon KIM · Jong-Pil KANG[†]
(Pukyong National University)

Abstract

In order to reduce the casualties of fishing boats, the author analyzed the fishing boat accident on the 412 cases in Korean maritime safety tribunal for the 2005~2009, and then studied the relation between the weather element and the accidents. According to this studies, the occurring ratio of sea casualty for fishing boat in fog weather was appeared 1 boat per 1.6 days. It means that the restricted visibility condition gives the most influence on the fishing boat accident. The casualties in winter season from November to next January occurred 139(33.7%), and small boats less than 50tons broke out more casualties with 68.4%. From this we can find that small fishing boats are very deeply affected on the sea weather condition. According to the boat types for fishing the casualty of jig boat was ranked first, and collision accident account for first with 77.9% for the types of casualties.

As mentioned above, most sea casualties for small fishing boats were resulted from the human factors such as poor watch keeping in invisibility and the bad sea condition, it is necessary for navigation operators and the manager to take more attention to the meteorological factors.

Key words : Fishing boat accident, Collision accident, Restricted visibility condition. Sea weather condition

I. 서론

최근 5년(2005~2009년)동안의 해양사고 통계를 살펴보면, 어선의 해양사고는 국내 선박의 해양사고 3,084척 중 2,375척으로서 약 77%를 차지하고 있으며, 이들 중에서 총톤급 50톤 이하의 어선 사고는 1,828척으로 약 77%를 차지하고 있다. 이러한 어선의 해양사고는 인명피해 및 재산

손실은 물론, 환경오염을 초래한다는 점에서 심각한 문제로 대두되고 있다.

2005년부터 2009년까지 발생한 해양사고의 유형을 살펴보면, 기관손상 905척(38.1%), 충돌 429척(18.1%), 안전·운항저해 301척(12.7%), 화재·폭발 171척(7.2%), 좌초 143척(6%) 등으로 나타났다. 이들 해양사고에서 발생한 인명피해는 766명이었는데, 충돌 401명(52.4%), 전복 115명(15.0%),

[†] Corresponding author : 016-834-8463, bingokjp@hanmail.net

침몰 57명(7.4%) 순으로 나타났고, 기관손상에 의한 인명피해는 3명(0.3%)에 불과하였다.

어선은 선체가 소형임에도 불구하고 조우하는 해상이나 기상상태가 매우 가혹한 상태에서 어로작업이 이루어지는 경우가 있으며, 또한 어획물의 갑판 적재 및 황천시 갑판수 유입에 의한 복원력 감소 등, 어선 특유의 안정성 저해요인을 많이 내포하고 있다. 기상악화는 충돌, 전복, 침몰, 좌초 등의 사고에 영향을 미치며, 이러한 불안정한 해상에서의 운항은 선박의 주기관 및 축계 등 주요 설비의 내구성에 영향을 크게 미친 것으로 보고하고 있다¹⁾.

따라서 해양사고 비율이 가장 높은 어선 해양사고로부터 인명과 재산의 손실을 예방하기 위한 실용적이고 효과적인 대책이 시급한 실정이지만 이제까지 어선의 해양사고를 기상과 결부시켜 수행된 연구 결과는 거의 없다.

그러므로 기상요소가 어선 해양사고에 어떠한 영향을 미치고 있는지에 대한 연관성을 고찰하기 위하여 해양사고 사례를 바탕으로 사고 당시 해상 기상조건의 파악과 해양사고의 발생 원인을 분석할 필요가 있으며, 또한 기상요소 중 해양사고에 가장 큰 영향을 미치는 것은 어떤 것인지를 규명하는 것도 매우 중요하다.

따라서 본 연구의 목적은 어선의 해양사고 유형중 인명의 피해가 가장 많이 발생한 충돌, 전복, 침몰, 좌초, 접촉사고를 중심으로 해양사고와 기상요소와의 관련성을 분석하여, 장래 어선의 해양사고 예방과 해양사고 발생을 경감시키고자 하는데 있다.

본 연구의 결과는 향후 기상요소와 해양사고와의 상호 연관성에 대한 기초자료로 활용될 수 있으며, 또한 해양사고 방지 대책 수립과 해양안전 정책수립을 위한 기초자료로 활용할 수 있을 뿐만 아니라 대학의 해상안전 교육 및 특성화 고등

학교의 선박운항 관련 수업자료에 활용할 수 있을 것으로 생각된다.

II. 연구의 방법

본 연구는 2005년부터 2009년까지 발생했던 어선 해양사고에 대한 해양안전심판원 재결서 412건, 사고 발생 당시의 기상요소, 그리고 기상청에서 제공하고 있는 해역별 기상자료를 이용하여 수행되었으며, 그 분석 방법은 다음과 같다. 사고가 발생한 날의 기상요소는 해양안전심판원 재결서에 기록된 사고 당시의 기상상태를 기준으로 하여 날씨, 풍속, 파고 및 시정을 조사하였고, 해양사고가 발생하지 않았던 날은 기상청 자료를 이용하여 당일의 06~18시의 시간대에 대해 동일한 기상상태를 조사하였다.

그리고 재결서에 나타난 기상요소를 맑음, 흐림, 비, 눈, 안개 등으로 세분화하여 일수를 구했고, 파고는 2m 이상과 미만으로 분류하였으며, 풍속은 10m/s 이상과 미만으로 각각 분류하였다. 또한, 전체 해양사고 어선에 대해 업종과 톤급별로 분류하였다. 업종별 종류는 권현망어선, 복합어선, 자망어선 등 12개로 구분하였고, 톤급은 국토해양부 2009년 해양사고통계에 근거하여 5톤 미만, 5톤 이상 20톤 미만, 20톤 이상 50톤 미만, 50톤 이상 100톤 미만, 100톤 이상 500톤 미만, 500톤 이상으로 구분하였다.

그리하여 재결서의 사건과 기상청 자료의 기상별 일수를 이용하여 기상 요소별로 어선 1척당 해양사고 발생율을 파악하여 5년간 집계하고 분석하였다. 해양사고 유형인 충돌, 침몰, 전복, 접촉, 좌초 중에서 사고가 가장 많은 충돌에 대해서는 기상요소별로 사고 척수를 조사하였고, 침몰, 전복, 좌초와 접촉은 사고유형이 유사하여 함께 분류한 후 사고 발생 원인에 대해서 분석하였다.

1) 중앙해양안전심판원(2009). 2009년 해양사고 분석보고서, 21.

Ⅲ. 결과 및 고찰

1. 기상요소와 어선 해양사고

폭풍경보 이상에서는 사전 대피 및 소형선박 출항통제 등의 대처로 해양사고가 적게 발생되나, 폭풍주의보 및 황천 3급 이하에서는 소형어선의 경우 기상이 불량한데도 무리하게 조업함으로써 해양사고의 발생이 증가되고 있다²⁾.

국토해양부 '08년 해양사고 통계를 보면, '07년 대비 사고율이 17.8% 감소하였고, 특히 50톤 미만 어선의 해양사고는 크게 감소하였는데, 이는 해양기상이 소형선박 사고에 얼마나 큰 영향을 미치는 가를 보여주는 좋은 예라 할 수 있다³⁾.

<표 1>은 5년간 해양안전심판원 재결서의 해양사고를 업종별, 톤급별로 나타낸 것이다.

이 표에 나타난 바와 같이 업종별로는 전체 해양사고 412척 중 자망어선이 66척으로 가장 많았고 이 중에서 톤급별 발생 빈도는 5톤 이상 20톤 미만이 32척으로 가장 높았으며, 채낚기 어선은 63척으로 사고 빈도는 20톤 이상 50톤 미만에서

39척으로 가장 높았고, 통발어선 58척으로 사고 빈도는 50톤 이상 100톤 미만이 29척으로 가장 높았으며, 그 외 저인망 34척 등의 순으로 나타났다. 톤급별로는 50톤 미만이 282척으로 68.4%를 차지하고 있었는데 전체 어선의 해양사고는 50톤 미만 소형어선에 의해서 주로 발생한다고 볼 수 있다. 따라서 인원과 항해 안전 장비가 열악한 50톤 미만의 소형어선의 경우 해상의 기상 상태에 의해 선박 운항 안정성이 크게 좌우되므로 어선 운항과 관련하여 더욱 특별한 주의가 필요하다고 판단된다.

[그림 1]은 전체 어선과 50톤 미만 및 50톤 이상의 어선 해양사고 평균 척수를 월별로 나타낸 것이다. 이 그림에 나타난 바와 같이 전체 해양사고 412척에 대한 월별 해양사고 평균 척수는 동계절과 9월에 높게 나타나고, 50톤 미만의 어선도 12월을 제외한 동계절과 9월에 높게 나타나고 있다. 또한, 50톤 이상의 어선도 9월과 동계절에 높은 사고 발생 빈도를 보이고 있는데 50톤 미만 어선의 경우 동계절 대비 12월에 사고 빈도가 줄어드는 이유는 풍속과 파고가 높아 소형어

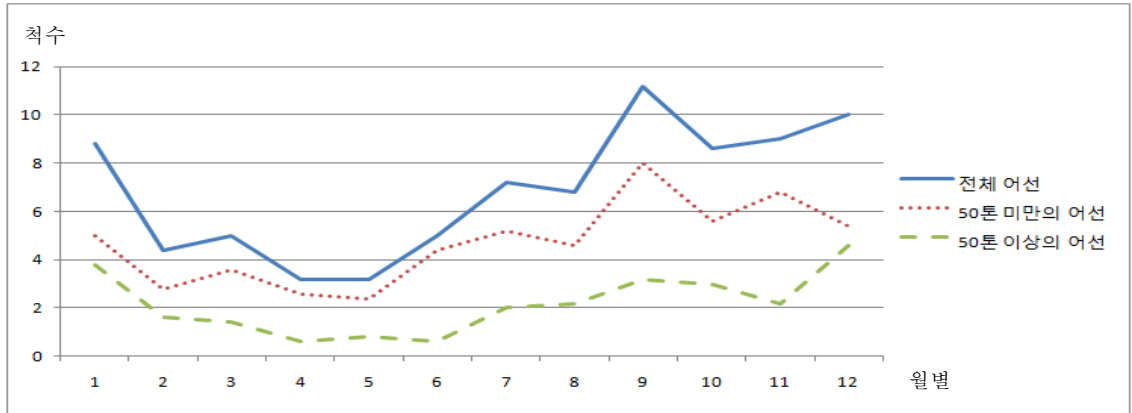
<표 1> 어선의 어업별 및 톤급별 해양사고 발생 현황

(단위 : 척)

구분 \ 톤수	5톤 미만	5톤 이상 ~ 20톤 미만	20톤 이상 ~ 50톤 미만	50톤 이상 ~ 100톤 미만	100톤 이상 ~ 500톤 미만	500톤 이상	계
권현망	0	1	14	7	0	0	22
낚시어선	2	13	0	0	0	0	15
복합어선	23	27	0	0	0	0	50
선망어선	0	3	0	3	7	0	13
안강망	0	10	2	5	1	0	18
연승어선	1	6	14	0	1	0	22
자망어선	20	32	12	2	0	0	66
저인망	0	0	5	16	13	0	34
채낚기	0	8	39	14	2	0	63
통발어선	10	16	3	29	0	0	58
트롤어선	0	0	0	5	14	1	20
기타	10	11	0	1	6	3	31
합계	66	127	89	82	44	4	412

(해양안전심판원 재결서 분석, 2005년~2009년)

2) 김수범(2000). “우리나라 연근해에서 발생하는 해양 사고의 유형과 원인에 관한 연구”, 28.
3) 해양수산부(2008). 2008년 해양사고 통계, 29.



[그림 1] 전체 어선, 50톤 미만 및 50톤 이상 어선의 월별 평균 해양사고 현황

선의 출항이 통제된 것이 주된 감소 요인이라고 생각된다. 따라서 소형어선은 파도와 바람의 영향을 크게 받기 때문에 특히, 동절기에는 항해 및 조업 중 안전에 보다 많은 주의가 필요하다⁴⁾.

<표 2>는 전체 어선의 시정별 해양사고를 나타낸 것이다. 시정의 구분은 재결서에 기재된 사고 발생 당시의 시정을 기준으로 하였으며, 이 표에 나타난 바와 같이 전체 해양사고 412건 중 시정 3마일 이하 197건, 시정은 3마일 초과하였지만 일몰 후 일광의 부족으로 시계가 제한되는 야간 시간대(19~05시) 92건을 포함하여 시정 제한으로 분류한 결과 289건으로 집계되었으며, 전체 412에 대해 70.1%를 차지하였다. 시정이 양호한 상태에서는 123건의 해양사고가 발생한 것으로 나타났다.

또한, 시정 상황별 척수를 조사해 본 결과 농무기와 장마계절인 6월에서 8월까지 시정 제한과 양호시에 발생한 월별 어선 사고 척수의 차감 변

동폭이 7월에 31척으로 가장 크게 나타났으며, 시정 제한시 사고는 12월에 38척으로 가장 많았고, 시정 양호시는 10월에 25척으로 가장 많았다.

해양사고를 유발시키는 또 다른 자연적 요인으로는 기상 및 일광상태를 들 수 있는데 일광에 대한 명암 상태는 해상에서 시계를 제한하는 환경을 조성하여 어선 운항자가 항해 중인 주변의 상대 선박이나 어로 작업 중인 타 어선과의 거리 감각을 상실하게 됨으로써 해양사고를 일으키게 되는 원인과 높은 상호관계가 있다고 볼 수 있다.

연구에 의하면, 계절에 따라 일조 시간이 짧은 겨울철이나 날씨가 흐린 날이 계속되면 인체에 멜라토닌이 증가하게 되고 구름이 하늘을 가려 일조량이 감소하면 눈을 통해 들어오는 빛이 줄어들어 멜라토닌 분비가 늘게 되고 이것이 수면 및 진정 작용을 유도해 침울한 기분이 들게 한다⁵⁾. 이처럼, 제한된 시계상황은 해상에서 어선의 해양사고를 유발하는 중요한 원인이었다.

<표 2> 계절에 따른 시정별 해양사고 현황

(단위 : 척수)

구분 \ 월별	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	계
시정 제한	25	15	18	10	14	20	33	29	35	17	35	38	289
시정 양호	17	7	7	6	3	6	2	6	22	25	11	11	123

4) 강일권(2007). “파랑의 조우각과 선속 변화에 따른 어선의 횡 동요 특성”, 63.

5) 김광원(2007). “교통사고와 기상요소와의 상관관계에 관한 연구”, 187.

<표 3>은 기상요소에 따른 전체 해양사고 현황을 나타낸 것이다. 날씨에 대한 세부적인 기상요소와 해양사고와의 관계를 분석해 보면, 맑음 일 때 해양사고는 256척으로 가장 많았지만, 어선 1척당 해양사고 발생 주기는 4.6일로 길게 나타났다, 무중과 흐릴 때의 해양사고 발생 주기가 1.6일과 2.9일로 매우 짧게 나타났다. 특히, 안개 시에는 3배 이상 해양사고 발생 주기가 짧은 것과 시정 3마일 미만 시에도 해양사고 발생 주기가 짧은 것을 볼 때, 이는 시계를 제한하는 기상요소에 의해 어선의 해양사고 발생 빈도는 높아진다는 것을 알 수 있었다.

또한, 해양사고 발생일의 시간대를 살펴보면 04~06시에서 92척으로 22.3%의 높은 비중을 차지하고 있는데, 이 시간대는 새벽녘으로 긴장이 풀어지고 피로가 겹쳐지는 시간이며 일광의 부족으로 시계가 제한을 받는 기상 상황이다. 특히 어선의 경우 야간 조업을 마치고 어획한 물량을 수협 위판시간에 맞춰 입항해야 하므로 밤샘 작업 및 수면 부족으로 인한 피로 누적이 겹치는 시간대이기도 하다.

<표 4>는 해양안전심판원 재결서를 이용하여 분석한 발생일의 시간대 별 해양사고 발생 현황을 나타낸 것이다. 어두운 시간대와 낮 시간대보

<표 3> 기상에 따른 전체 해양사고 현황

구분		기상일수	척수	1척당 해양사고 발생주기(일)
날씨	맑음	1,188	256	4.6
	흐림	324	112	2.9
	비	242	16	15.1
	안개	41	26	1.6
	눈	31	2	15.5
	계	1,826	412	
파고	2m 이상	709	106	6.7
	2m 미만	1,117	306	3.7
	계	1,826	412	
풍속	10m/s 이상	707	140	5.0
	10m/s 미만	1,119	272	4.1
	계	1,826	412	
시정	3마일 이상	1,188	236	5.0
	3마일 미만	638	176	3.6
	계	1,826	412	

<표 4> 시간대에 따른 유형별 해양사고

(단위 : 척수)

시간 구분	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
	~1	~2	~3	~4	~5	~6	~7	~8	~9	~10	~11	~12	~13	~14	~15	~16	~17	~18	~19	~20	~21	~22	~23	~24
충돌	2	7	10	15	31	23	26	7	26	12	18	15	11	17	14	13	14	9	11	13	9	4	5	9
전복	0	3	0	0	1	0	1	3	0	1	2	1	1	2	1	3	0	0	1	0	0	1	1	4
좌초	3	3	3	2	3	2	1	2	4	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	1	1
침몰	0	0	1	4	2	0	1	2	0	1	2	1	0	2	1	2	0	0	2	2	1	0	3	2
계	5	13	14	22	37	25	30	14	30	15	22	18	12	22	16	18	14	9	14	19	11	5	11	16

다도 새벽이나 이른 오전 시간대에 많이 발생하고 있어 어선의 운항이 많이 이루어지는 이른 오전 시간대와 시계가 좋지 않은 새벽 시간대에 안전운항 부주의가 많은 것을 알 수 있다.

이는 어선이 밤샘 조업 후 피로한 상태에서 시정의 제한을 받으며 운항을 할 때 주변 경계를 소홀히 함으로써 발생하였거나, 일출 후 조업을 중지하고 해표를 놓은 상태로 취침에 들어간 후 당직자 부재 중 해양사고가 발생한 것이 주원인이었다.

2. 어선 해양사고 유형

가. 충돌

<표 5>는 기상별 충돌 해양사고 현황을 나타낸 것이다. 이 표에 나타낸 것과 같이 전체 충돌 사고 321척 중 맑은 날에 219척으로 가장 많이 나타나지만 어선 1척당 해양사고 발생주기를 보면, 맑은 날 보다 흐림과 안개 시에 발생주기가 짧게 나타나므로 흐림과 안개 시에 해양사고 빈

도가 더 높다는 것을 알 수 있었다.

이처럼 시정의 제한을 받는 날에 가장 높은 충돌사고를 발생시키는 요인이었다. 이것은 시계가 제한된 상태에서 안전한 속력을 유지하고 무중신호를 울리는 등 제한된 시계에서 지켜야 할 항법을 충실히 이행하지 아니한 양 선박 항해당직자의 과실에 기인한 것이 주요 원인이었다. 따라서 시계가 제한된 상태에서는 충돌의 위험이 매우 높은 상황이므로 레이더 및 육안 경계강화, 안전속력 유지, 조기에 적극적인 피항 동작, 무중신호 취명 등의 항법을 철저히 준수해야 한다. 또한, 충돌사고는 모두 조선자의 자질과 관련되는 사고로서, 특히 소형선과 연안선 당직 항해사를 대상으로 한 충돌예방을 위한 레이더 운용과 제한 시계 상태에서 레이더의 적극적인 활용을 위한 교육프로그램을 개발하여 훈련할 필요성이 있다.

<표 6>은 파고와 충돌 해양사고 현황을 나타낸 것이다. 전체 충돌 해양사고에서는 제한 시정에 비해 파고가 미치는 영향이 크지 않지만 특정

<표 5> 기상별 충돌 해양사고 현황

구분	기상(일)	사고(척)	1척당 해양사고 발생주기(일)
맑음	1,188	219	5.4
흐림	324	71	4.6
비	242	9	26.8
안개	41	22	1.9
눈	31	0	0
합계	1,826	321	5.7

<표 6> 파고에 따른 충돌 해양사고 현황

파고 2m 이상시 해양사고(60척)		파고 2m 미만 시 해양사고(261척)	
통발	13척	채낚기	46척
저인망(트롤포함)	12척	자망	42척
채낚기	10척	복합어선	38척
자망	8척	통발	37척
기타(7종)	17척	기타(8종)	98척

6) 김수범(2000). “우리나라 연근해에서 발생하는 해양사고의 유형과 원인에 대한 연구”, 22.

7) 강일권(2007). “우리나라 어선 해양사고에 대한 안전대책”, 159.

한 어선의 종류에 따라서는 파고가 충돌사고를 일으키는 중요한 요인이 되기도 하였다. 5년간의 해양사고 재결서의 분석에서 파고 2m 이상 시에 충돌 해양사고는 60척 발생하였고, 통발어선이 13척으로 가장 많았고, 다음으로 저인망, 채낚기 어선이다.

통발어선은 70톤급이 다수를 차지하고 있는데, 대부분 통발 어구를 상갑판에 구조물을 설치 후 높게 적재하여 톱헤비 상태로 운항하는 경우가 많아서 현측에서 횡과를 받을 시 조종 성능에 크게 제한을 받아 해양사고가 발생하였다.

저인망과 트롤선의 사고원인은 어법 자체는 능동적이지만 원해에서 악천후 시에도 조업을 강행하는 점과 어법 자체가 복원력 감쇄작용을 하는 점, 어획물 적재의 잘못 등을 들 수 있다.

한편, 채낚기어선 10척에 대하여 해양사고 원인을 분석하면, 어로 작업 중 어획물을 어창에 완전히 적재 후 상갑판에도 유동성이 강한 오징어 등의 어획물을 적재하여 높은 파고 시 어획물이 한쪽으로 몰리면서 조종 성능에 악 영향을 받은 것과 선원들이 밤샘 조업 후 해묘를 놓은 상태로 경계 당직자 없이 취침을 하여 충돌하는 해양사고가 발생한 것으로 나타났다.

<표 7>은 풍속에 따른 충돌 해양사고 현황을 나타낸 것이다. 이 표에 나타낸 것과 같이 풍속 10m/s 이상 시 발생한 충돌 해양사고는 91척이고, 최다 발생 어선은 채낚기어선으로 19척이었다. 풍속 10m/s 미만에서 발생한 충돌 해양사고는 230척으로 채낚기어선 37척, 복합어선 36척 순이었다.

오징어 채낚기어선은 자동 조상기를 설치할 때

물뚝을 수중에 전개하고 조업을 함으로 운전 부자유 상태가 된다. 따라서 채낚기어선은 바람에 취약할 수밖에 없는 조업 특성을 가지고 있으므로 풍속의 강약 정도에 따라 해양사고 발생 가능성이 높다는 것을 알 수 있었다. 해양안전심판원 재결서를 분석해 보면, 채낚기어선 충돌사고 56건 중에는 주변 경계를 소홀히 함으로써 충돌한 것이 29척이었고, 밤샘 조업 후 피로한 상태로 줄음운항을 하다가 충돌한 것이 8척이었다.

자망어선의 경우, 10톤 미만의 소형어선이 대부분이고, 그물 등의 어구를 상갑판에 적재한 후 항해하기 때문에 강한 바람과 높은 파고를 만나면 조종이 자유롭지 못하게 되어 타 선박과 충돌 사고를 발생시키기도 하였다.

통발어선은 상갑판에 어구를 높이 적재하는 특성이 있어 어구 적재량에 따라 중량 중심의 상승과 풍압 측면적이 상승하여 적절한 조종성능을 확보하는데 악 영향을 받는다는 것을 알 수 있었다.

그러므로 조업 특성상 바람의 영향을 많이 받는 어선은 풍속이 강할 때는 조업이나 운항 중 충돌사고 가능성에 주의가 요구됨을 알 수 있다.

나. 전복 및 침몰

전복 및 침몰 해양사고는 어선의 종류에 따라 차이가 있지만, 모든 유형에서 공통적으로 나타나는 것은 악천후에 기상예보를 청취하지 않아서 피항 시기를 놓치고, 무리한 운항을 함으로써 해양사고가 발생한 것이었다.

그리고 폭풍주의보 발효 시 총톤수 15톤 미만의 선박은 출항이 금지되고, 이미 출항한 선박은 안전한 장소로 대피하여야 하나 이것이 잘 지켜

<표 7> 풍속에 따른 충돌 해양사고 현황

풍속 10m/s 이상시 해양사고(91척)		풍속 10m/s 미만시 해양사고(230척)	
채낚기	19척	채낚기	37척
자망	16척	복합어선	36척
통발	15척	통발	35척
저인망(트롤포함)	15척	자망	34척
기타(7종)	26척	기타(8종)	88척

지지 앓음으로서 사고와 직결되는 경우가 많았다.

그러므로 어선은 바람 및 파도 등 악조건 하의 해상상태에서도 안정성을 확보하여야 하며, 특히 어선 전복사고를 방지하기 위해서는 선박의 복원 성능 확보가 중요하다.

<표 8>은 원인별 어선의 전복 및 침몰 사고현황을 나타낸 것이다. 이 표에 나타난 것과 같이 전체 사고 58척 중 기상악화에 의한 것이 23척, 침수에 의한 것이 11척, 복원력 상실에 의한 것이 7척이었다. 위와 같이 전복사고의 주요원인으로는 황천항해나 폭풍주의보 시 같이 해상의 외력에 비하여 복원력이 부족한 경우 발생하였고, 악천후 상태에서 항해중이거나 예방조업을 하던 중 파도에 의하여 갑판 상에 다량의 해수가 범람하거나 배출되지 못하여 선체가 경사되는 가운데 복원되지 아니하고 더욱 경사가 가중되어 전복되는 것이 일관된 유형이었다.

<표 9>는 기상상태에 따른 어선의 전복 및 침몰 현황을 나타낸 것이다. 흐린 날은 32척(57%)의 전복 및 침몰 해양사고가 발생했으며 주요 원인은 기상악화로 20척(35.7%)이고 풍속 10m/s

이상에서 27척(48.2%), 파고 2m 이상에서는 23척(41%)이며 해양사고 어업별 종류는 자망어선 6척, 통발어선 5척, 저인망어선 4척 등이었다.

맑은 날은 19척(33.9%)의 전복 및 침몰 해양사고가 발생했으며 주요 원인은 침수 7척, 복원력 상실 6척 등이며, 풍속은 10m/s 미만에서 17척, 파고 2m 미만에서는 18척이며, 해양사고 어업별 종류는 복합어선 4척, 안강망어선 4척 등 전체적으로 어업별 종류에 관계없이 고르게 나타났다. 그 외에 비가 오는 날에 3척 해양사고가 발생했으며 주요 해양사고 원인은 기상악화가 2척, 파고 2m 이상에서 3척, 풍속 10m/s 이상에서 3척 발생했고, 눈 오는 날은 2척 해양사고가 발생했으며 기상악화가 주요 원인이었다.

그러므로 어선의 전복 및 침몰은 그 주요원인이 악천후 상태에서 바람이나 파랑 등의 외력에 의한 것과 해상의 기상악화로 갑판상의 어획물 편중이동, 갑판수 유입에 의한 선체경사, 선체경사 현으로의 전타, 방수 구 폐쇄, 양망 중 경사 등으로 인한 선박의 복원력 부족이었으므로 기상요소와 해양사고가 상당한 인과 관계가 있다고 할 수 있다.

<표 8> 원인에 따른 어선의 전복 및 침몰사고

사고 원인	기상악화	침수	복원력 상실	선체파손	운항부적절	경계소홀	기타	합계
척수	23	11	7	5	4	3	3	58
비율(%)	41	20	13	9	7	5	5	100

<표 9> 기상상태에 따른 어선의 전복 및 침몰사고

구분	흐림	맑음	비	눈	합계
척수	32	19	3	2	56
주요 해양사고 원인(척)	기상악화 20	침수 7	기상악화 2	기상악화 1	30척
비율(%)	57	34	5	4	100

<표 10>은 어업별 전복 및 침몰사고 현황을 나타낸 것이다. 전체 선망어선 해양사고 13척 중 전복 및 침몰에 의한 사고가 4척으로 30.8%를 차지하고 있으며, 다음으로 트롤어선이 해양사고

20척 중 6척으로 30.0%이었고, 안강망어선이 해양사고 18척 중 5척으로 27.8% 순이었다. 해양안전심판원 재결서 분석 결과 선망과 트롤 어선은 어로 작업 중 일 때는 어망은 항상 해수에 젖어

<표 10> 어업별 어선의 전복 및 침몰사고

구분	총돌	전복	침몰	좌초	접촉	어업 별 해양사고 대비 전복 및 침몰 비율(%)
권현망	20	1	1	0	0	9.1
낙시어선	14	0	0	1	0	0.0
복합어선	41	5	2	1	1	14.0
선망어선	6	2	2	2	1	30.8
안강망	11	4	1	2	0	27.8
연승어선	14	3	1	4	0	18.2
자망어선	50	3	7	6	0	15.2
저인망	28	2	2	4	0	11.1
채낚기	56	0	1	6	0	1.6
통발	50	2	4	2	0	10.3
트롤	12	2	4	1	1	30.0
기타	21	2	3	3	0	17.2

있어서 어망의 무게가 증가되고 있으며, 성어 기에는 상갑판에도 유동성이 강한 오징어 등의 어획물을 적재하여 과적으로 인한 무게중심 상승과 악천후 시 어획물이 한쪽으로 몰리면서 경사 후 전복사고를 당한 것으로 조사되었다.

따라서 이러한 사고를 방지하기 위해서는 평소 선체의 이상 유무를 면밀히 파악하고 운항 중 항상 기상예보를 청취하며, 적절한 시기에 피항 할 수 있도록 무리한 조업을 자제해야 하고, 어구 및 어획물 등의 적재 상태를 수시로 점검해야 한다.

다. 좌초와 접촉

<표 10>에서 나타난 바와 같이 선망어선은 전체 해양사고 412척 중 13척이 발생하였고, 이중 좌초 및 접촉사고는 3척(23.1%)으로 어업별 좌초·접촉사고 중에서 발생 비율이 가장 높고 다음으로 연승어선이 그 뒤를 이었다.

선망어선의 해양사고가 높게 나타난 이유는 선망어업 방식이 매우 큰 수건 모양의 어구로써 어군을 둘러싸서 그물의 포위 범위를 좁혀서 어획을 하는데 모여 있는 어군을 둘러싼 후 줍줄을 양쪽 끝에서 잡아당겨 아래쪽 가장자리를 죄여서

아래쪽으로 어군이 빠져나가는 것을 막는 어법⁸⁾으로 매우 정교하기 때문에 조업 방법이 복잡한데, 기상 불량 시 조업선 끼리 그물을 좁히는 과정에서 접촉하거나 위치확인 소홀로 좌초되는 경우가 있었다. 또한, 선망어선은 해양사고 발생률은 작지만 주로 남해에서 발생한 것으로서 지역적으로 편중되는 현상을 보이고 있으며, 이는 지역적인 해역 특성도 사고에 영향을 미치고 있는 것임을 알 수 있었다.

<표 11>은 기상 상태별 좌초와 접촉사고를 나타낸 것이다. 흐린 날은 9척(25.7%)의 좌초 및 접촉 해양사고가 발생했으며 주요 원인은 위치확인 소홀 3척, 경계소홀 2척, 기상악화 2척 등이며 해양사고는 어선의 종류에 관계없이 고르게 나타났다. 그 외에 비가 오는 날에 4척 해양사고가 발생했으며 주요 해양사고 원인은 기상악화가 2척이며, 풍속 10m/s 이상에서 4척 발생했고, 파고 2m 이상에서 3척, 안개 낀 날은 4척이 해양사고가 발생했으며 제한 시계가 주요 원인이었다.

어선의 좌초 및 접촉 해양사고에서 흐린 날, 비오는 날 발생한 13척 중 풍속이 10m/s 이상이

8) 교육과학기술부(2009). 고교 수산일반 교과서, 83.

<표 11> 기상 상태별 좌초와 접촉사고

날씨	맑음	흐림	비	안개	합계
척수	18	9	4	4	35
주요 해양사고 원인(척)	위치확인 소홀 7	위치확인 소홀 3	기상 악화 2	제한 시계 4	15척

고 파고가 2m 이상에서는 12척(92.3%)이 해양사고를 일으켰고, 안개 날 발생한 해양사고 4척은 제한 시계로 인한 것이 4척(100%)이었다.

자, 그리고 유관기관 사이에 긴밀한 협조관계가 유지되어야 한다. 특히 선박운항자는 기상악화시 선박의 안전운항에 각별한 대처가 요구된다.

IV. 결 론

2005년부터 2009년까지 5년간 해양안전심판원 재결서 412건을 자료로 하여 해상의 기상 상태와 어선의 해양사고에 대한 관계를 분석한 결과는 다음과 같다.

어선 해양사고는 무중에서 1.6일 당 1척이 발생하여 무중 시에 그 발생 빈도가 가장 높았다. 월별로는 태풍의 영향을 받는 9월과 기상이 불량한 동계절에 해양사고율이 높았다. 그리고 전체 어선 해양사고 중 50톤 미만이 68.4%를 차지하였다.

어업별 해양사고는 자망어선이 68척으로 가장 많았고 자망어선 68척 중에서 50톤 미만이 66척이었다.

유형별 해양사고를 보면 충돌이 가장 많았고, 다음으로 전복·침몰, 좌초·접촉 순이었으며, 충돌 사고는 채낚기어선의 빈도가 가장 높았다. 전복·침몰 사고의 원인은 주로 기상악화이며, 좌초·접촉의 원인은 위치확인 소홀이었다. 이와 같이 어선 해양사고는 기상요소와 인위적인 요인이 결합되어져 유발하게 되므로, 선박관리자와 선박운항

참고 문헌

강일권(2007). “우리나라 어선 해양사고에 대한 안전 대책”, 한국어업기술학회지 43(2), 159.
 강일권(2007). “파랑의 조우각과 선속 변화에 따른 어선의 횡 동요 특성”, 한국어업기술학회지 43(1), 63.
 김광원(2007). “교통사고와 기상요소와의 상관관계에 관한 연구”, 관동대학교 박사학위논문, 13, 187.
 김수범(2000). “우리나라 연근해에서 발생하는 해양사고의 유형과 원인에 대한 연구”, 제주대학 석사학위논문, 22, 33.
 교육과학기술부(2009). 고교 수산일반 교과서, 83.
 정광교(2007). “어선인명사고 원인분석에 관한 기초 조사 연구”, 선박기술공단 연구보고서, 52.
 이희상(1999). “파랑중 어선의 동력학 해석”, 한국어업기술학회지 36(1), 34, 42.
 중앙해양안전심판원(2009). 2009년 해양사고 분석 보고서, 21.
 해양수산부(2008). 2008년 해양사고 통계, 29.

- 논문접수일 : 2011년 3월 09일
- 심사완료일 : 1차 - 2011년 04월 18일
2차 - 2011년 07월 05일
- 게재확정일 : 2011년 07월 14일