

우리나라 沿岸域의 氣候特性 및 海難에 關한 研究

윤 증 휘* · 이 덕 수* · 김 세 원*

A Study on the Climatic Characteristics of Korean Coastal Area and Marine Casualties

Jong-Hwui Yun · Deog-Su Lee · Se-Won Kim

〈目 次〉

Abstract	3. 2. 1 바람分布
1. 序 論	3. 2. 2 안개分布
2. 資料 및 方法	3. 2. 3 降水分布
3. 結果 및 考察	4. 結 論
3. 1 海難事故 分析	參考文獻
3. 2 主要港口의 氣象要素 分析	

Abstract

By use of the Climatological Report(1982~1991) and the Marine Casualty Report(1982~1992), marine casualties caused by meteorological factors and climatic characteristics along Korean coast were analysed. Marine casualty by meteorological factors can be classified into three kinds such as collision, aground and sinking. On the whole collision was mainly caused by dense fog and heavy precipitation, and aground and sinking was caused by strong wind and high sea.

As results of analysis of the distribution of wind, fog and precipitation at major ports in Korea, climatic characteristics along Korean coast are as follows.

In the eastern coast, wind was relatively weak and fog was not so frequently formed, while strong wind blew all the year round and fog appeared from April to August in Ulleung Island.

In the southern coast, the wind was strong in both winter and summer, fog formed frequently in late spring through mid-summer and heavy precipitation was in summer. Typhoon affecting Korea was usually passing this area to the East Sea.

In the western coast, strong wind was prevailing in winter at southern region and fog was formed very frequently throughout the year.

* 정회원, 한국해양대학교

1. 序 論

해난이란 항해중 또는 해상에서 선박과 인명 또는 시설 등에 발생하는 재난을 말한다. 해난에는 충돌, 좌초, 침몰, 전복, 조난, 표류, 행방불명, 화재 및 인명 사상등 여러가지의 종류가 있다. 우리나라는 최근 국력의 신장과 함께 해운산업도 크게 성장하게 되었으며, 이와 더불어 선박량의 증가에 따라 해난 역시 상대적으로 증가하여 왔다. 또한 사고의 유형도 점차 대형화·복잡화되고 있으며 그 원인도 복잡·다양하다. 최근의 해난사고로서, 1993년 9월 27일 광양만에서 발생한 선박충돌사고는 인명 손상뿐 아니라 대량의 기름이 유출되어 인근 연안의 수산양식업에 막대한 피해를 입혔으며, 동년 10월 10일 위도 앞바다에서 발생한 연안여객선 서해훼리호 전복사고는 292명의 인명을 한꺼번에 앗아간 대형참사이었다. 이와같은 해난사고의 원인으로는 운항과실, 승무원의 자질 저하, 선박결함, 항로표지, 기상 및 불가항력, 지형적인 문제 등을 들 수 있다. 이 중에서 1992년에 발생한 해난을 예로 들면 선박종사자들의 부주의나 업무태만 등으로 인한 인재가 전체 해난사고의 90%를 차지하고 있다.

한편, 해난사고 중, 농무나 기상악화에도 불구하고 무리하게 운항함으로써 발생하는 해난도 상당히 많은 편이다. 해난을 주로 유발시키는 이상 기상에는 태풍(또는 열대성 저기압)이나 온대성 저기압 등에 의한 폭풍랑과 농무, 호우 등이 있다. 우리나라 주변해역에서 발생하는 기상으로 인한 해난은 충돌, 좌초 및 침몰이 대부분으로, 충돌사고는 안개, 폭우 등에 의한 시계제한이 주원인이고, 좌초 및 침몰은 주로 폭풍랑으로 인해 발생한다.

우리나라는 편서풍대역에 속하여 고·저기압이 불규칙하게 통과하기도 하지만 지형적으로 아시아 대륙의 동쪽 연변부에 위치하고 있어 동계에는 한랭건조한 시베리아기단, 하계에는 북태평양기단의 영향을 받아 계절풍이 탁월하고, 하계에 태풍이 집중하는 등 어느정도 일정한 패턴을 지니고 있기 때문에 해역별 기후 특성을 파악해 두면, 해난의

방지에 상당한 도움이 될 것으로 사료된다. 따라서 본 연구에서는 우리나라 주변해역에서 기상으로 인하여 발생한 해난을 분석하고, 주요 항구를 중심으로 바람, 안개 및 강수의 분포를 조사하여 해역별 기후 특성을 규명하고자 한다.

2. 資料 및 方法

본 연구에서는 중앙해난심판원 발행의 해난심판 사례집(1982~1993) 및 교통부 발행의 교통통계연보(1993)의 해난 자료와 기상청 발행의 기상연보(1982~1991), 한국기후편람(1985) 및 한국태풍80년보(1984)의 기상 자료를 사용하였다.

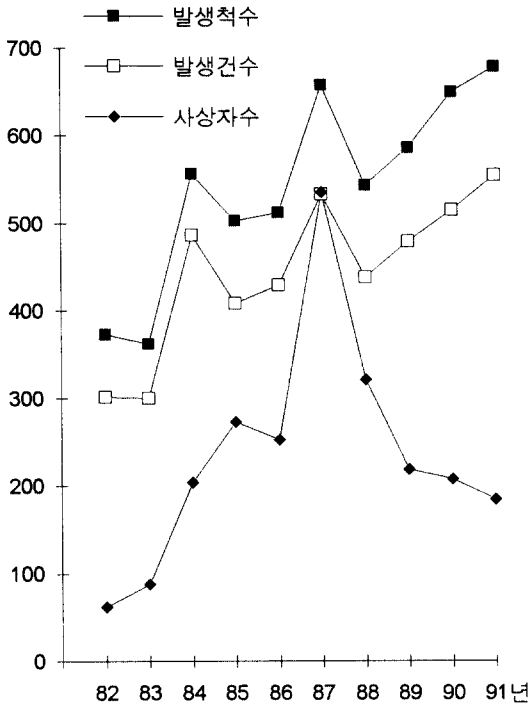
우선 지난 10년간의 해난사고 발생 추이와 해역별 발생빈도를 조사하고 원인별로 분석하였다. 그중에서 기상으로 인하여 발생한 해난을 발췌하여 시기별 발생 빈도를 알아보고, 또한 해난 발생 장소를 프로트하여 해난다발지역을 조사하였다.

한편, 한 지점에서의 어떤 시각의 천기 특성을 나타내는 여러가지 기상요소 중에서 해난을 유발시키는 데 가장 크게 기인하는 것은 바람, 안개 및 강수이다. 따라서 본 연구에서는 우리나라 연안역을 동해에서 강릉, 울릉도, 포항 및 울산, 남해에서 부산, 마산, 여수 및 제주, 서해에서 인천, 군산 및 목포 등 총 11개 지역을 택하여 각 지역에서의 상기 세가지 기상요소를 분석하여 해역별 기후 특성을 조사하였다.

3. 結果 및 考察

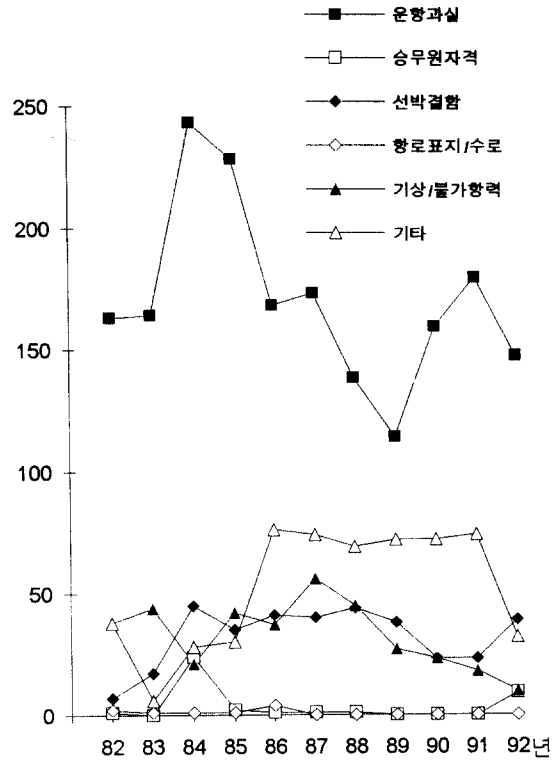
3.1 海難事故 分析

해난심판사례집에 의하면 최근 10개년(1982~1991)동안의 해난사고 발생척수, 발생건수 및 사상자수는 <그림-1>과 같다. 그림에서 우리나라 선박의 해난 발생척수 및 발생건수는 지난 10년간 전반적으로 계속 증가하는 추세를 보이고 있다. 반면에 사상자수는 1987년까지 증가하였으나, 그 이후 점차 감소 추세를 보이고 있다.



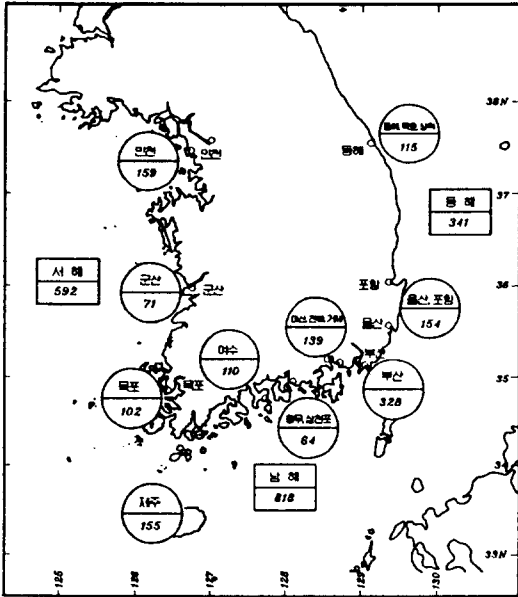
〈그림-1〉 해난사고 발생빈도

지난 10여년간(1982~1992) 우리나라에서 발생한 해난사고의 원인을 여러가지로 분류할 수 있으나 크게 나누어 〈그림-2〉와 같이 6가지로 분류해 보면, 운항과실이 전체의 약 60%를 차지하여 해난의 주요인이 되고 있다. 이로 인한 해난은 1984년 이후 점차 감소되었으나 1989년부터 다시 증가한 것으로 나타났다. 운항과실 다음으로, 기타, 기상 및 불가항력, 선박결함 순으로 해난을 유발시키는 요인이 되고 있다. 그 중에서 기상 및 불가항력에 의한 해난은 1987년 이후 점차 감소하는 경향을 보이고 있다. 이것은 기상 관측 장비의 발달과 관측망의 확장에 의한 광범위한 해역에 걸친 보다 정확한 자료 수집, 신속한 기상 통보 등에 의해 항만당국, 선박소유자 및 항해자들이 사전에 대비할 수 있었기 때문으로 생각된다.



〈그림-2〉 원인별 해난사고 발생현황

〈그림-3〉은 9개년(1984~1992)동안 우리나라 부근해역에서 발생한 해난의 해역별 발생빈도를 보여주고 있다. 그림에서 항구 부근해역에서의 해난빈도는 부산이 328건으로 가장 많으며, 150건 이상 발생한 항구는 인천, 울산 및 제주항으로 이들 항구는 대체로 물동량이 많고 화물선 및 소형 어선의 출입이 잦은 항구인 것을 알 수 있다. 항구 부근해역을 제외한 우리나라 영해에서는 남해에서 무려 서해의 약 1.5배, 동해의 약 2.5배의 해난사고가 발생하였다. 이것은 남해를 통과하는 선박량이 다른 해역에 비해 월등히 많기 때문인 것으로 생각된다.

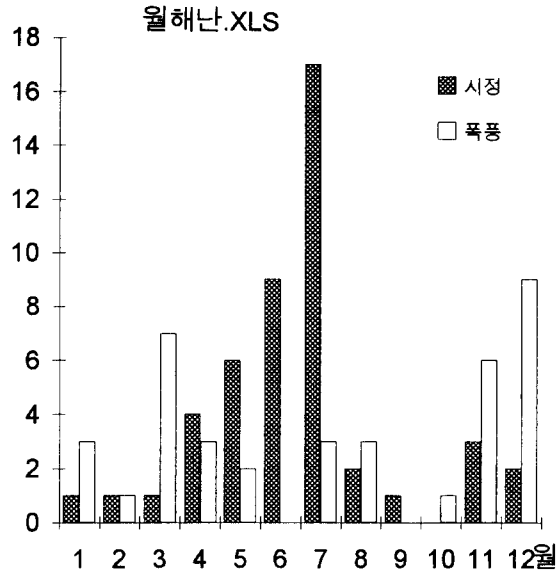


〈그림-3〉 해역별 해난사고 발생빈도(1984~1992)

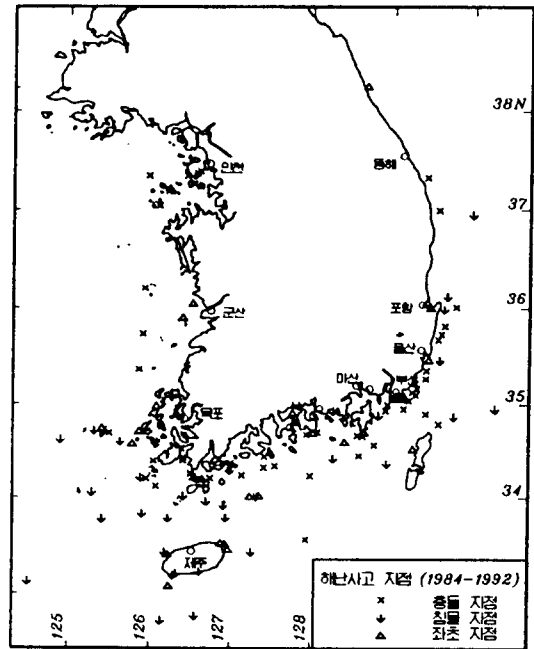
해난의 원인중에서 기상으로 인해 발생한 해난 사고의 월별 발생빈도를 알아보기 위하여 충돌의 주원인인 시계제한, 침몰 및 좌초의 주원인인 폭풍으로 구분하여 지난 5개년(1988~1992)동안 발생한 빈도를 〈그림-4〉에 도시하였다.

그림에서 시정에 의한 해난은 주로 4~7월에 많이 발생하며 특히 7월에 가장 많이 발생하였다. 반면에 폭풍에 의한 해난은 11~3월에 많이 발생하였으며, 그 중에서 12월에 발생 빈도가 가장 많은 것으로 나타났다.

〈그림-5〉는 9개년(1984~1992)동안 기상으로 인한 해난사고 발생장소를 프로트한 것으로 충돌 사고는 인천 및 목포 부근해역, 부산 및 울산 부근해역에서 많이 발생하였고 좌초와 침몰은 서해남부, 제주도 및 부산 부근해역에서 빈번히 발생하였다. 이러한 분포는 우리나라 연안역에서 서해와 남해는 안개다발지역이고 서해남부, 제주도 및 부산 부근해역은 강풍역임을 시사해준다.



〈그림-4〉 기상으로 인한 해난사고 월별 발생빈도 (1988~1992)



〈그림-5〉 기상으로 인한 해난사고 발생장소(1984~1992)

3.2 主要港口의 氣象要素 分析

3.2.1 바람 分布

〈표-1〉은 11개 항구 및 해역에 대한 10개년(1982~1991)동안의 월별 평균풍속값이다. 연평균 풍속이 다소 강한 지역은 풍속이 4.0m/s 이상인 울릉도, 목포 및 군산과 3.8~3.9m/s인 여수, 부산 및 제주이며 풍속이 비교적 약한 곳은 강릉, 울산 및 마산으로 2.4m/s 이하의 값을 보이고 있다. 월

별 평균풍속은 대체적으로 11~4월에 강하고 5~10월에 약한 편이지만 지역별로 다소 차이를 보이고 있다. 특히 부산의 7, 8월의 풍속은 동계와 비슷하며 마산의 평균풍속은 연중 거의 균일한 값을 보이고 있다.

〈표-2〉는 10개년(1982~1991)동안 주요 항구의 풍속이 13.9m/s 이상인 월별 폭풍일수를 나타낸 것이다. 폭풍일수가 가장 많은 곳은 울릉도이며

〈표-1〉 주요 항구의 월별 평균풍속

(단위 : m/s)

항구 \ 월	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	전년
강릉	3.4	2.8	2.5	2.6	2.4	1.6	1.5	1.5	1.7	2.4	2.9	3.4	2.4
울릉도	4.0	4.0	4.4	5.0	4.8	3.5	3.8	3.9	3.8	4.0	.2	4.1	4.1
포항	3.0	3.1	3.3	3.3	3.3	2.9	2.8	3.2	3.1	2.8	2.7	2.8	3.0
울산	2.5	2.6	2.6	2.4	2.1	1.9	1.9	2.1	1.8	1.8	2.0	2.3	2.2
부산	3.8	4.1	4.3	4.2	3.8	3.3	3.9	4.0	3.6	3.4	3.7	3.8	3.8
마산	2.5	2.6	2.6	2.5	2.3	2.2	2.4	2.3	2.1	2.1	2.1	2.1	2.3
여수	4.5	4.8	4.7	3.7	3.1	2.9	3.0	3.5	4.1	3.8	4.0	4.0	3.8
제주	4.9	4.8	4.1	3.7	3.3	3.4	3.3	3.4	3.3	3.5	4.1	4.8	3.9
목포	4.7	5.2	4.7	4.1	3.8	3.5	3.9	3.5	3.5	3.8	4.2	4.3	4.1
군산	3.8	4.3	4.7	4.3	4.1	3.6	3.6	3.8	3.6	3.6	4.0	3.9	4.0
인천	3.6	3.9	3.9	3.8	3.3	2.8	2.9	2.8	2.5	2.5	3.4	3.6	3.3

자료 : 기상연보(1982~1991)

〈표-2〉 주요 항구의 월별 폭풍일수(풍속 ≥ 13.9m/s)

(단위 : 일)

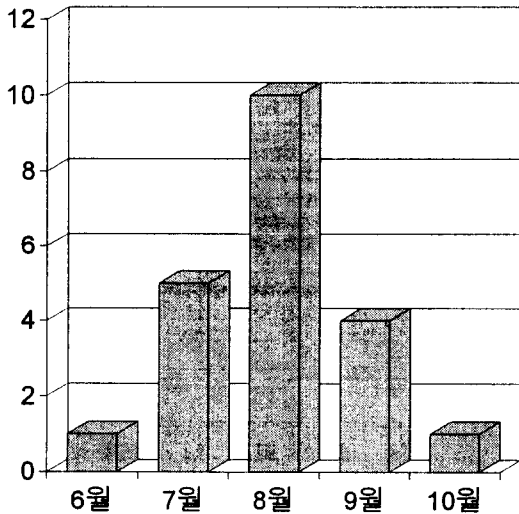
항구 \ 월	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	전년
강릉	1	0	2	7	3	0	0	0	0	0	1	0	14
울릉도	23	21	31	33	31	8	23	21	11	31	16	36	385
포항	0	2	1	5	0	0	2	7	6	5	0	1	29
울산	3	2	1	2	0	0	2	1	0	0	0	0	11
부산	2	9	7	10	4	6	15	7	2	4	5	8	79
마산	0	0	0	2	0	0	5	3	0	2	1	0	13
여수	6	10	19	18	4	4	10	12	7	7	10	8	115
제주	22	19	15	13	6	4	5	10	7	6	16	35	228
목포	33	23	20	22	11	9	11	15	9	14	26	35	228
군산	21	28	20	22	11	9	11	15	9	14	26	35	228
인천	6	8	4	10	3	0	4	5	1	1	15	12	69

자료 : 기상연보(1982~1991)

가장 적은 곳은 강릉, 울산 및 마산이다. 그리고 폭풍일수가 100일 이상으로 비교적 많았던 곳은 여수, 제주, 목포 및 군산으로 폭풍일수의 분포는 평균풍속과 유사한 분포를 보여주고 있다. 폭풍은 주로 동계에 발생하지만 남해안에 위치한 항구 및 울릉도에서는 하계에도 많이 발생하는 것으로 나타났다.

하계에 열대해역에서 발생하여 우리나라에 내습하는 폭풍우를 동반한 태풍(또는 열대성저기압)은 가장 파괴적인 자연현상으로 연평균 약 2~3개 정도가 우리나라에 영향을 미친다. 지난 10개년(1982~1991) 동안에 우리나라에 내습한 태풍의 월별 빈도수는 8월에 가장 많고 7~9월이 전체 태풍의 약 90%를 차지하고 있다(그림-6).

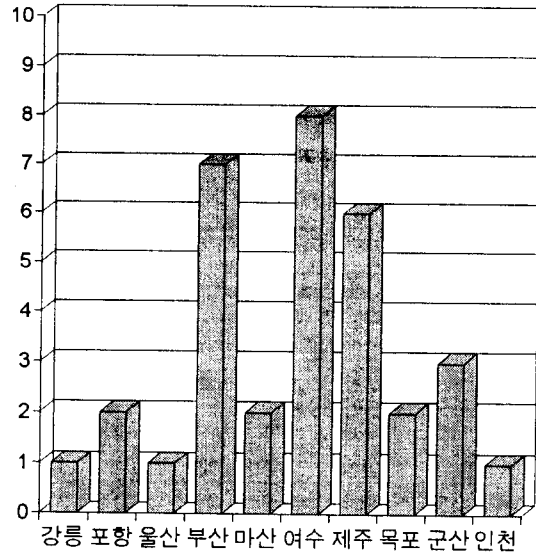
태풍빈도.XLS



〈그림-6〉 우리나라에 내습한 태풍의 월별빈도 (1982~1991)

그리고 〈그림-7〉은 6개년(1986~1991) 동안 우리나라에 태풍이 내습했을 때, 풍속이 13.9m/s 이상이었던 일수를 나타낸 것으로 지역별로 태풍의 영향을 받은 빈도수는 여수가 가장 많고 그 다음으로 부산과 제주인 것으로 나타났다. 이러한 분포로부터 우리나라에 영향을 주는 태풍의 이동경로는 주로 남해안을 거쳐 동해로 빠져나가는 것으로 추정된다.

FIG-7.XLS



〈그림-7〉 지역별 태풍 빈도(1986~1991)

3.2.2 안개 分布

우리나라 주변 해역에서 발생하는 안개는 주로 이류무로써 봄에서 여름에 걸쳐 자주 출현하며, 해상을 항행하는 선박의 시계를 제한시켜 선박의 좌초 및 충돌의 주된 원인이 되고 있다.

〈표-3〉은 10개년(1982~1991) 동안 주요항구의 월별 평균안개 발생빈도를 나타낸 것이다. 연안개 발생일수는 인천이 가장 많고 포항과 마산이 가장 적다. 지역적으로는 서해안과 남해 중부에서 안개가 많고 동해안에서 적은 것으로 나타났다. 그러나 울릉도에서는 봄에서 여름에 걸쳐 안개가 많이 발생하는데, 이는 남쪽으로부터 대마난류수에 동반된 온난한 기류가 북한한류계수의 한냉한 수면상으로 이류해 음으로써 안개가 자주 발생하는 것으로 생각된다. 계절별로는 남해안 일대는 대체로 5~7월에 안개가 많고, 특히 7월에 가장 많이 발생하였다. 반면에 서해안에서는 봄과 여름에 안개가 잦은 편이지만 연중 안개가 출현하는 것으로 나타났다.

3.2.3 降水 分布

우리나라 전체의 연 강수량 분포의 패턴은 남에서 북으로 올라감에 따라 점차적으로 감소하며,

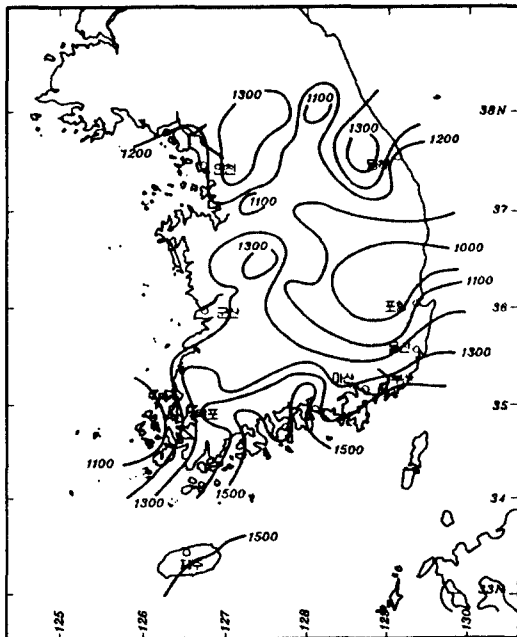
〈표-3〉 주요 항구의 월별 평균 안개발생일수

(단위 : 일)

항구 \ 월	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	전년
강릉	0.0	0.2	0.2	1.0	1.0	2.1	3.3	2.2	0.4	0.1	0.1	0.3	10.9
울릉도	0.6	0.6	1.6	4.4	5.5	6.6	10.1	5.7	2.0	0.7	0.4	0.4	38.6
포항	0.1	0.1	0.2	0.6	0.5	1.5	1.3	0.8	0.6	0.3	0.3	0.0	6.3
울산	0.3	0.1	0.4	2.5	2.4	3.7	4.1	0.5	0.3	0.5	0.4	0.2	15.4
부산	0.1	0.3	0.5	1.7	3.5	3.5	6.0	0.2	0.2	0.1	0.1	0.0	16.2
마산	0.9	0.0	0.4	1.6	0.7	0.4	0.3	0.0	0.0	0.3	1.0	0.7	6.3
여수	0.5	0.3	1.5	2.2	4.0	4.3	8.5	1.1	0.4	0.6	0.5	0.5	24.4
제주	0.0	0.2	1.0	1.8	3.8	3.7	3.1	0.4	0.3	0.3	0.1	0.0	14.7
목포	1.0	0.9	2.0	2.7	3.2	3.4	4.5	2.2	2.3	3.5	3.0	1.2	29.9
군산	2.1	1.6	3.2	4.7	4.3	5.7	4.3	3.5	3.8	6.4	4.9	1.7	46.2
인천	3.1	2.9	3.8	5.2	5.7	7.0	8.8	4.5	2.1	3.6	2.9	2.7	52.3

자료 : 기상연보(1982~1991)

남해안 중부 일대와 남제주도에서 1500mm 이상으로 가장 많고 경상북도 일원에서 1000mm 이하로 가장 적은 것으로 나타났다.



〈그림-8〉 연 강수량 분포(mm)

집중적인 강수는 안개와 같이 선박의 시계를 제한시키는 요인이 되기 때문에 10개년(1982~1991) 동안 우리나라 주요 항구의 일강수량이 30mm 이상인 월별 평균 강수일수를 조사하였다(표-4). 연강수일수는 〈그림-8〉의 강수량 분포와 같이 남해안인 부산, 마산 및 여수에서 가장 많았고, 울릉도와 포항이 가장 적은 것으로 나타났다. 계절별로는 전 지역에서 6~9월에 집중되어 있고 1~3월에는 1일 이하의 값을 보이고 있다.

4. 結 論

지난 10여년간의 해난사고와 기상 자료를 이용하여 기상으로 인한 해난다발지역 및 해역별 기후 특성을 조사하였다.

기상으로 인한 해난은 농무, 집중 강수등 시계 제한으로 인한 충돌과 폭풍랑에 의한 좌초 또는 침몰이 대부분이다. 충돌은 우리나라에서 안개 출현시기인 4~7월에 많이 발생하고 좌초 또는 침몰은 동계에 온대성 저기압에 의한 폭풍과 하계에 우리나라에 내습하는 태풍에 의해 많이 발생한다.

우리나라 연안역에서 강풍대는 서해남부 및 남해로서, 서해남부는 동계에 온대성 저기압에 의한

〈표-4〉 주요 항구의 월별 평균강수일수(일 강수량≥30mm)

(단위: 일)

항구 \ 월	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	전년
강릉	0.7	0.4	0.5	0.5	0.6	1.7	2.9	3.7	3.7	2.1	0.8	0.5	18.1
울릉도	0.7	0.2	0.3	0.8	0.7	1.0	1.1	1.8	1.3	1.2	0.8	1.2	11.1
포항	0.2	0.2	0.4	0.5	0.2	1.8	2.3	3.0	1.7	0.3	0.2	0.3	11.1
울산	0.2	0.0	0.4	1.4	0.8	3.1	3.4	3.3	2.5	0.7	0.3	0.2	16.3
부산	0.2	0.2	0.5	1.4	1.7	3.8	5.6	3.0	2.7	0.7	0.5	0.0	20.3
마산	0.1	0.1	0.4	1.7	2.0	5.4	5.6	4.3	2.4	0.9	0.4	0.0	23.4
여수	0.1	0.3	0.3	1.2	1.5	3.8	4.1	4.4	2.5	0.2	0.3	0.0	18.7
제주	0.3	0.2	0.3	0.4	0.8	3.0	4.6	3.9	2.3	0.7	0.4	0.1	17.0
목포	0.0	0.0	0.3	0.6	0.8	2.8	4.3	2.0	1.6	0.3	0.2	0.1	13.0
군산	0.0	0.3	0.2	0.7	0.9	2.1	4.0	3.0	1.7	0.2	0.2	0.0	13.3
인천	0.0	0.0	0.3	0.4	0.9	1.7	4.4	3.4	2.2	0.6	0.4	0.0	14.3

자료: 기상연보(1982~1991)

폭풍이 많고 반면에 남해에서는 하계에 열대성 저기압에 의한 폭풍이 많다. 안개다발지역은 서해, 남해 및 울릉도로서, 남해와 울릉도에서는 봄과 여름에 자주 발생하나, 서해에서는 연중 형성된다. 우리나라에서 강수량이 많은 곳은 남해이며, 주로 6~9월에 집중된다.

상기 해난사고의 원인과 발생장소 및 해역별 기후 특성을 종합해 보면, 충돌은 안개가 자주 발생하는 서해(인천, 목포 부근해역)와 남해(부산, 울산 부근해역)에서 봄에서 여름에 걸쳐 많이 발생하고, 좌초 또는 침몰은 강풍역인 서해 남부해역 및 남해(제주도, 부산 부근해역)에서 동계에 빈번히 발생한다.

參 考 文 獻

- 1) 교통부, 교통통계연보, 1993.
- 2) 기상청, 기상연보, 1982~1991.
- 3) 福地 章, 海洋氣象講座, 成山堂書店, 1983, pp. 163~165.
- 4) 중앙기상대, 한국태풍80년보, 1984.
- 5) 중앙기상대, 한국기후편람, 1985.
- 6) 중앙해난심판원, 해난심판사례집, 1982~1993.
- 7) 海洋氣象學研究, 海洋科學 別冊 8, 海洋出版株式會社, 1976, pp. 61~66.