

목포 인근해역 항행 위험요소에 관한 분석

박정호* · 김종수** · 노창균** · 윤명오** · 신철호** · 정재용** · 박계각**

*목포해양대학교 대학원, **목포해양대학교 해상운송시스템학부 교수

A Study on the Analysis of Dangerous Elements in Navigational Areas Adjacent to Mokpo port

Jung-Ho Park* · Jong-Soo Keum** · Chang-Keun Noh** · Myung-Oh Yun** · Chul-Ho Sin**
Jae-Yong Jeong** · Gyei-Kark Park**

*Graduate School of Mokpo National Maritime University, Mokpo, 530-729, Korea

**Division of Maritime Transportation System, Mokpo National Maritime University, Mokpo, 530-729, Korea

요약 : 목포항 접근 항행구역은 30마일 구간의 협수로로 이루어져 있으며 항로가 여러 지점에서 교차하고 있어 교통이 혼잡한 수역이다. 특히 목포구를 제외한 외측수역은 항로가 지정되어 있지 않고 어망 및 광업권이 산재하여 선박의 안전운항을 위협하고 있다. 따라서 본 연구에서는 주변 환경과 항행 위해요소 분석, 교통실태 관측조사 및 해양사고 분석을 통한 해상교통환경평가를 실시하여 항행안전을 위한 요소를 제시한다.

핵심용어 : 협수로, 해양사고, 해상교통환경평가, 교통량 관측

Abstract : The navigation area approach to Mokpo port consists of narrow channels with 30mile section, and the route is crossed with many fairways. In particular, fairway routeing except Mokpogu is not assigned and there are many threatening factors against the safe operation of vessel because fishing and mining areas are designated. Therefore, this paper proposed elements for safe passage through a marine traffic environmental assessment with the analysis of surrounding environment, dangerous elements, traffic survey and marine casualty.

Key Word : Narrow channel, Marine casualty, marine traffic environmental assessment, traffic survey

1. 서론

목포항 접근 항행구역은 약 30마일 구간의 협수로로 이루어져 있고, 우이수도에서 장죽수도에 이르는 해역은 항로가 여러 지점에서 교차하고 있어 교통이 매우 혼잡한 수역이다. 이 해역(이하 "대상해역"이라 한다)은 산재된 섬들로 인해 레이다 차폐구역이 많이 발생하며, 안개의 발생이 빈번하고 그 지속시간이 길기 때문에 타 선박과 구별이 힘든 경우가 많이 발생한다. 특히 항로가 지정되어 있지 않을 뿐만 아니라, 목포구 이외에는 해상교통관제도 실시되고 있지 않기 때문에 사고의 위험성이 크다. 더욱이, 여객선 항로는 대형선박의 항로가 겹쳐 사고의 위험성이 매우 높은 실정이다.

따라서 본 논문에서는 대상해역의 항행 위험요소를 분석하여 충돌, 좌초 및 오염사고 등과 같은 해양사고를 예방하고 선박의 통항 안전에 기여하고자 한다. 연구방법은 목포항 접근 항로, 우이수도, 장죽수도에 이르는 해역의 통항로, 교통량, 항로표지, 해상기상, 양식장, 어선의 조업실태 등과 같은 해상교통환경평가를 평가하여 선박의 통항 안전에 필요한 요소를 제시하고자 한다.

2. 주변환경 및 항행 위해요소 분석

2.1 기상요소 분석

1) 바람

목포인근 해역의 기상은 바람이 강하여, 연평균 풍속이 4.2m/s로 타 지역에 비해 탁월하게 높다. 강풍의 방향은 거의 북~북서이며, 폭풍일수는 연평균 30.5일로서, 그 대부분은 겨울철의 북서 계절풍에 기인한다.

목포 인근해역 평균풍속의 월변화는 <표 1>과 같이 2월에 5.2m/s로 가장 강하고, 6월에 3.5m/s로 가장 약하다. 계절별로는 겨울철이 가장 강하고, 여름철이 가장 약한 것으로 나타났다.

<표 1> 월별 평균풍속 (m/s, 1971년~2000년)

월	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	전년
풍속	4.8	5.2	4.8	4.3	3.9	3.5	3.9	3.7	3.6	3.9	4.3	4.4	4.2

2) 폭풍과 태풍

1979년부터 2002년까지의 기간 동안 목포지방에 영향을 미친 태풍은 26개로서, 연평균 1.1개의 영향을 받았고, 내습 시기는 7월에서 9월 사이로서, 이 기간 동안 월별 내습 통계률

* 대표저자 : 정희원 jungho@msn.com (061) 244-7128

** 정희원 gkpark@mmu.ac.kr (061)240-7128

보면 7월이 9개, 8월이 11개, 9월이 5개이고 10월에 내습한 태풍도 있었다. 또한 내습 빈도의 경년변화를 보면 1990년대 중반 이후부터 빈도가 약간 증가하고 있음을 알 수 있다. <표 2>는 1979년부터 2002년까지 최대풍속 40m/s 이상의 태풍을 요약한 것이다.

<표 2> 목포지방에 영향을 미친 태풍(1979~2002)

No	태풍번호	태풍명	영향 기간	최저기압 (hPa)	최대풍속 (m/s)
1	9407	WALT	1994. 7. 15 ~ 7. 26	915.0	55.00
3	9413	DOUG	1994. 8. 9 ~ 8. 12	925.0	50.00
5	9429	SETH	1994. 10. 10 ~ 10. 12	910.0	55.00
6	9503	FAYE	1995. 7. 22 ~ 7. 24	950.0	40.00
7	9711	TINA	1997. 7. 31 ~ 8. 9	950.0	40.00
11	9918	BART	1999. 9. 23 ~ 9. 24	930.0	45.00
13	0014	SAOMAI	2000. 9. 12 ~ 9. 16	925.0	49.00
14	0205	RAMMASUN	2002. 7. 4 ~ 7. 6	945.0	44.00
15	0215	RUSA	2002. 8. 30 ~ 9. 1	950.0	41.00

3) 강우일수

연평균 강우일수는 109.5일이고 월평균 변화는 10월에 급격히 감소하여 5.4~6.5일이고, 6월 하순경부터 장마가 시작되므로 7월에 증가하면서 11.6일로 가장 많았다. 월평균 강수일수는 9.1일로 조사되었다.

강설이 가장 많은 달은 1월로서 최대 기록은 20cm이며, 대개 3~4일 사이에 녹아 없어지는 경우가 많다. 연평균 강수일수의 경년변화는 연교차가 크게 나타나고 있고 추세선은 음(-)의 기울기로 하강하고 있다.

4) 안개

연평균 안개일수는 23.6일로 다소 많은 편이다. 또한 지속시간은 겨울철에 지속시간이 4시간 24분~5시간 30분으로 가장 길고, 반대로 안개 발생이 많았던 여름철에는 주변의 대기 조건(일사, 바람)에 따라 지속시간이 3시간 19분~3시간 33분으로 짧은 것으로 분석되었다. 안개 지속시간의 경년변화는 추세선의 기울기가 급격히 상승하고, 지속시간이 길어지고 있는 경향을 보였다.

5) 황사

황사의 연평균 발생일수는 4.4일이고, 월별 황사 발생 일수는 4월에 2일로 전체의 45%로 가장 많이 발생하였고, 3월~5월이 발생빈도가 전체 89%를 차지하였다. <표 3>은 목포지방의 월별 기상현상 일수를 나타낸다.

<표 3> 월별 기상현상 일수(0.1일, 1971년~2000년)

요소	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	전년
눈	101	77	18	1							16	71	284
우박	1	1		2						2	5	2	13
안개	7	13	18	27	28	27	40	13	16	19	19	10	237
황사	1	1	7	20	12						1	1	43
뇌전		2	2	7	7	8	25	21	7	3	4	1	87

2.2 해상요소 분석

목포항 인근해역은 무안, 영암, 해남의 3반도가 있고, 이들 반도의 사이에 영산강, 해남강, 화원강이 있었으나 영산강 하구에 영산강 하구둑을 축조하여 내측은 영산호가 되었으며, 영암반도 남서단에서 달도와 금호도를 지나 화원반도 북동안의 지령산 남동단 간에는 영암방조제 및 금호방조제를 축조하여 해남강과 화원강의 하류는 내륙 호수화가 되었다. 이와 같이 방조제가 건설된 후에는 목포항 부근의 조석과 조류는 모두 이전과는 크게 달라지게 되었다.

1) 조석

목포에서의 조석차는 4.1m이고, 평균해면은 2~3월이 최저이며, 7~8월경에 최고이고, 그 높이의 차는 약 30cm이다. 즉 1년 중의 평균해면 변화는 해면 상승보다도 클 때가 있으므로 봄철의 최고고조면이 여름철의 최저저조면과 동일한 높이로 되는 곳이 있다.

2) 조류

목포항의 창조류는 북동류 및 남동류, 최강 0.1~0.8kn로 나타나며, 낙조류는 남서류 및 북서류, 최강 0.1~0.4kn로 조사되었다.

무안반도-압해도 사이 해역은 목포 북항을 출입하는 수로이다. 이해역의 창조류는 북류 및 북동류 최강 0.7~1.0kn이고, 낙조류는 남서 및 서류, 최강 0.3~1.7kn로 조사되었다.

압해도-눌도-달리도 서측해역은 창조류는 북류 및 북동류, 최강 0.4~2.0kn으로 나타나고, 낙조류는 남류 및 남서류, 최강 1.0~2.4kn로 조사되었다.

화원반도-영암반도 해역은 영암반도와 화원반도를 연결한 만으로 창조류는 남동류, 최강 0.1~1.3kn으로 나타나고, 낙조류는 북서류, 최강 0.1~0.8kn로 조사되었다.

목포구는 목포항을 출입하는 유일한 항로로서 유속이 가장 강한 곳이며 창조류는 남동류, 최강 1.5~2.8kn이고, 낙조류는 북서류, 최강 1.7~4.3kn로 조사되었다.

화원반도 서측 해역은 창조류가 북류 및 북서류하다가 일부는 목포구로 남동류하며 최강 1.0~2.7kn으로 나타나고, 낙조류는 이와 반대현상으로 흐르며 최강 1.0~3.3kn로 조사되었다.

2.3 양식장과 어선의 조업실태 및 광구현황 분석

대상해역은 선박의 통항이 분리 또는 합류되는 지점이다. 이 수역에 대한 양식장 및 어선의 조업실태와 광구현황 등 분석을 위해 전남 도청 및 관련 지자체 자료 분석 및 2003년 7월 23일부터 9월 6일까지 이 수역에 대한 현장답사를 실시하였다.

1) 양식 어업 현황

대상해역 항로에는 해조류 양식이 주를 이루고 있다. 대부

분의 양식장은 해안에 근접한 위치에 설치되어 있어 선박 통항에는 크게 영향을 미치지 않으나 장도와 모사도 부근의 양식장은 정해진 해수면적을 벗어나 양식업을 하는 성향이 있어 해상교통 안전에 영향을 미칠 수 있으므로 주의가 필요하다.

2) 어선어업 현황

어선어업은 항로에 크게 영향은 미치지 않을 것으로 조사되었지만 어조시 관련 항로를 무리 지어 입·출항할때에는 해상교통에 상당한 위험을 주고 있다.

3) 광구 현황

대상해역인 항로 부근에는 총 6개 구역에 18개의 광업권이 산재하고 있다. 이러한 광구에서 작업하는 선박으로 인해 선박 통항이 어려운 상황이 발생하고 있으며, 특히 항로가 지정되어 있지 않기 때문에 서로 자기의 주장만을 하고 있다.

2.4 지형요소 분석

1) 목포구 부근 해역

가항 폭이 450m로 매우 협소하고 화원반도 북단의 만곡부가 목포구 항로를 가리고 있다. 따라서 시아해 쪽에서 올라오는 입항선과 목포구를 빠져 나오는 출항선이 목포구 입구에 이르러 서로를 식별 할 수 있기 때문에 해양사고의 위험성이 높다. 또한 이 해역은 목포구로 입·출항하기 위해 대각도로 변침해야 하는 지형이다.

2) 불도 부근 해역

선종·선형에 따른 교통흐름이 복잡하고 여러지점에서 선박이 교차하는 지형이다.

3) 장죽수도 부근 해역

대형 상선, 중·소형 상선, 여객선, 어선, 모래운반선 등 선종·선형에 따른 교통흐름이 복잡하고, 특히 여객선이 장죽수도를 횡단하고 있다. 어선 또한 소형선박 등이 섬 사이로 통항하여 위험 요소가 많은 것으로 관측되었다.

3. 해상교통량의 조사·분석

3.1 해상교통량의 특성 분석

특정 해역의 교통량을 형성하는 주체는 외항선, 연안 화물선, 연안 여객선 및 어선등이다. 따라서 이들 선박의 통항이 대상해역의 해상교통량에 직접적으로 영향을 미치게 되고, 교통류의 특성을 결정한다고 할 수 있다.

따라서 대상해역의 해상교통량 및 교통류의 특성을 결정하는 외항선, 연안 화물선, 연안 여객선 및 어선 각각의 선종에 관한 기종점 분석(Original and Destination) 결과로부터 구한 동적 교통량과 선박의 종류별 항행항로를 고려하여 파악한 동적 교통류를 기초로 하여 대상해역에 대한 종합적인 교통류의 특성에 대하여 살펴본다.

대상해역을 2002년에 통항한 선종별 종합 교통량을 추정한 결과를 정리하면 <표 6>과 같다.

<표 6> 대상해역의 종합적인 동적 교통량 (2002년)

선종 구분	외항선 (척)	연안화물선 (척)	연안여객선 (척)	어선 (척)	합계 (척)
입 항	512	11,647	22,554	11,392	46,105
출 항	523	11,620	22,524	12,245	46,912
합 계	1,035	23,267	45,078	23,637	93,017

대상해역의 2002년 전체 교통량은 93,017척으로 선종별 구성은 외항선 1.1%(1,035척), 연안화물선이 25.0%(23,267척), 연안여객선 48.5%(45,078척) 그리고 어선 25.4%(23,637척)이다.

따라서 대상해역의 교통량 및 교통류에 중요한 영향을 미치는 선종은 연안 화물선, 연안 여객선 및 어선임을 알 수 있다. 대상해역을 통항하는 선종 중 연안선(연안 화물선과 연안 여객선)이 전체 교통량에서 차지하는 비중은 73.5%이며, 연안선과 어선이 차지하는 비중은 전체 교통량의 98.9%로 이들 선박이 대상해역을 통항하는 교통량의 주종을 이루고 있다.

한편, 대상해역을 통항하는 선박들의 월별 동적 움직임은 <표 7>과 같이 2002년의 월 평균 통항선박 척수는 7,751척이고 9월에 8,839척으로 가장 많이 통항하고 있으며 다음으로 8월에 8,757척, 5월에 8,505척, 6월에 8,419척, 10월에 8,247척으로 조사되었다.

<표 7> 대상해역의 월별 종합 동적 교통량 (2002년 1월~12월)

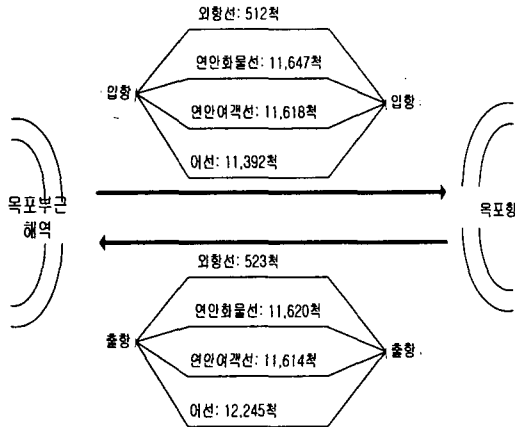
선종 월	외항선	연안화물선	연안여객선	어선	합계
1	62	2,216	2,987	1,495	6,760
2	69	1,901	3,622	1,406	6,998
3	73	2,148	3,769	1,696	7,686
4	79	2,036	3,475	1,664	7,254
5	93	2,202	4,080	2,130	8,505
6	101	2,059	4,074	2,185	8,419
7	92	1,918	3,860	1,909	7,779
8	84	1,768	4,512	2,393	8,757
9	93	1,842	4,165	2,739	8,839
10	92	1,868	3,676	2,611	8,247
11	92	1,614	3,337	1,855	6,898
12	105	1,695	3,521	1,554	6,875

대상해역을 통항하는 선박의 교통량이 가장 적은 경우는 1월로 6,760척이며 다음으로 12월로 6,875척으로 조사되었는데, 이는 겨울철의 불량한 기상·해상으로 인해 소형선이나 어선의 교통량이 급격히 줄어들기 때문으로 판단된다.

그리고 대상해역을 통항하는 선박의 계절별 교통량은 봄(3월, 4월, 5월)이 전체 교통량의 25.2%인 23,445척, 여름(6월, 7월, 8월)에 26.8%인 24,955척, 가을(9월, 10월, 11월)이 25.8%인 23,984척, 겨울(12월, 1월, 2월)이 22.2%인 20,633척으로 분석되었다.

대상해역을 연간 통항하는 선박의 기종점 분석 및 이들 선박의 항행항로를 고려하여 목포항과 목포 부근해역 사이를 통항하는 외항선, 연안 화물선, 연안 여객선 및 어선을 포함한

전체 선박의 교통류는 <그림 2>과 같다.



<그림 2> 대상해역의 종합적인 동적 교통량 및 교통류 2002년

3.2 교통실태 관측 조사 및 분석

대상해역에서는 다양한 선종의 선박들이 복합적이고 유동적인 움직임을 보이고 있으므로 이러한 선박의 동적인 특성을 파악하기 위해서는 특정한 관측지점에서 선박의 움직임을 조사할 필요가 있다. 이러한 교통실태 관측조사의 필요성에 따라 대상해역에 대한 선박의 움직임을 관측할 수 있는 하조도, 가사도 등대를 관측지점으로 선정하고 선박의 동적인 움직임을 관측·조사하였다.

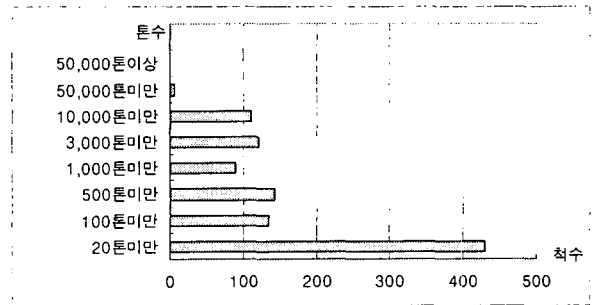
1) 하조도 교통실태 관측 조사 및 분석

하조도 등대에서는 2002년 7월 21일부터 7월 31일 0800시 까지 10일동안 선박의 동적인 움직임을 관측·조사하였다. 선박의 진행방향은 대상해역을 항행하는 선박들의 항로를 고려하여 18방향으로 분류하여 <표 8>과 같이 정리 하였다. 관측 조사 기간 동안의 선박의 교통량은 총 1,037척으로 이중 인천, 군산 -> 부산, 여수방향에 21.41%인 222척으로 선박의 통항이 가장 빈번한 것으로 관측되었다.

대상해역의 통항선박의 크기는 <그림 3>에 보이는 바와 같이 대상해역을 항행하는 선박 가운데 500 G/T 미만의 소형선박이 전체의 68.37%를 차지하고 있어 이들 선박이 대상해역의 교통량 및 교통류에 중요한 영향을 미치고 있음을 알 수 있다.

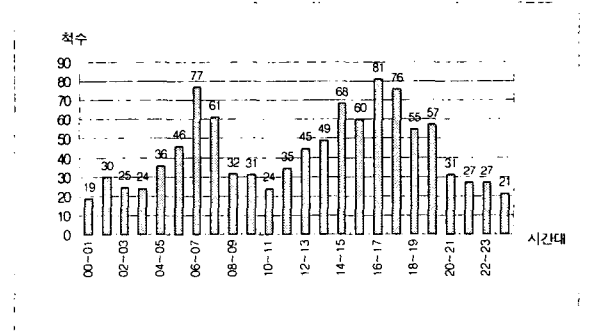
<표 8> 교통실태 관측조사에 의한 동적 교통량 및 교통류

진행방향	관측 일자	통항선박척수
부산, 여수 ⇒ 인천, 군산		284
부산, 여수 ⇒ 목포구		34
완도 ⇒ 인천, 군산		33
완도 ⇒ 목포구		30
제주 ⇒ 목포구		45
인천, 군산 ⇒ 부산, 여수		222
목포구 ⇒ 부산, 여수		44
인천, 군산 ⇒ 완도		29
목포구 ⇒ 완도		44
목포구 ⇒ 제주		40
진도 ⇒ 하조도		74
진도 ⇒ 죽향도		14
진도 ⇒ 하갈도		25
진도 ⇒ 행금도		6
하조도 ⇒ 진도		80
죽향도 ⇒ 진도		10
하갈도 ⇒ 진도		21
행금도 ⇒ 진도		2
합 계		1,037



<그림 3> 통항선박 톤급별 점유율 현황

대상해역을 통항하는 선박의 시간대별 분포는 <그림 4>과 같이 전체 통항선박 중에서 06시에서 18시 사이에 전체 교통량의 약 76%인 566척이 통항하고 있음을 알 수 있다.



<그림 4> 통항선박 시간대별 척수 현황

통항하는 선박의 종류는 <표 9>와 같이 어선의 교통량이 가장 많아 전체의 약 40.5%인 420척이 통항하였으며 다음으로 여객선이 약 23.9%인 248척, 일반화물선이 19.7%인 204척

통항하여 이들 선종의 선박이 전체 교통량의 84.1%를 차지하고 있음을 알 수 있다.

<표 9> 선종별 통항척수 분포

선종별	통항척수
탱커선(원유, 케미컬, 석유정제품선 포함)	54
어선(원양어선 포함)	420
LPG선	9
일반화물선	204
컨테이너선	13
여객선	248
예선(바지선), 도선선	42
기타(불명)	47

이상의 교통실태 관측조사 분석 결과를 이용하여 대상해역을 통항하는 선박의 항적 분포도를 나타내면 <그림 5>와 같이 교통흐름이 여러 지점에서 교차하고 있고, 섬으로 인한 레이다 차폐가 발생하며, 조종성이 좋지 않는 모래운반선의 통항이 빈번하여 충돌 사고의 위험이 대단히 높은 해역으로 사료된다.



<그림 5> 장죽수도의 항적 분포도

2) 가사도 교통실태 관측조사 및 분석

가사도 등대에서는 2002년 7월 1일 2100시부터 7월 4일 0700시까지 3일간 선박의 동적인 움직임을 관측 조사하였다. 선박의 진행 방향은 대상해역을 항행하는 선박들의 항로를 고려하여 6방향으로 분류하여 <표 10>과 같이 정리하였다. 교통실태 관측 기간 동안의 선박의 교통량은 총 107척으로 이들 선박 중에서 부산, 여수 -> 인천, 군산 방면과 인천, 군산 -> 부산, 여수방향에 선박의 교통량이 가장 빈번한 것으로 관측되었다.

<표 10> 교통실태 관측조사에 의한 동적 교통량 및 교통류

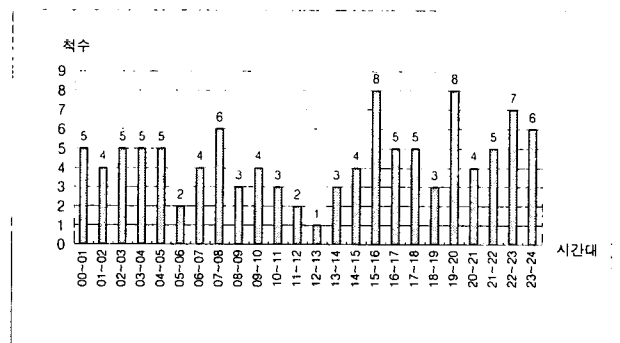
진행방향	관측 일자	통항선박척수
인천, 군산 => 부산, 여수		30
목포구 => 부산, 여수		15
목포구 => 모사도		4
모사도 => 목포구		5
부산, 여수 => 목포구		14
부산, 여수 => 인천, 군산		39
합계(척)		107

대상해역의 통항 선박의 크기는 <표 11>과 같이 전체 교통량 107척 중에서 총톤수 500톤 미만의 소형선박이 약 33.64%인 36척이 통항하였으며, 500~3,000 G/T 미만 선박의 교통량이 약 20.56%인 22척, 3,000~10,000 G/T 미만 선박의 교통량이 37.38%인 40척, 그리고 10,000톤 이상의 선박은 9척이 관측되었다.

<표 11> 통항선박 톤수 분포

구분	통항선박 척수	상대누적빈도(%)
톤수(G/T)		
20톤 미만	18	16.82
100톤 미만	5	21.50
500톤 미만	13	33.64
1,000톤 미만	9	42.06
3,000톤 미만	13	54.21
10,000톤 미만	40	91.59
50,000톤 미만	9	100.00
50,000톤 이상	-	-

통항하는 선박의 시간대별 분포는 <그림 6>과 같이 15시에서 16시, 19시에서 20시가 가장 빈번히 통항하였으며, 12시에서 13시가 가장 통항량이 적음을 알 수 있다.



<그림 3-36> 통항선박 시간대별 척수 현황

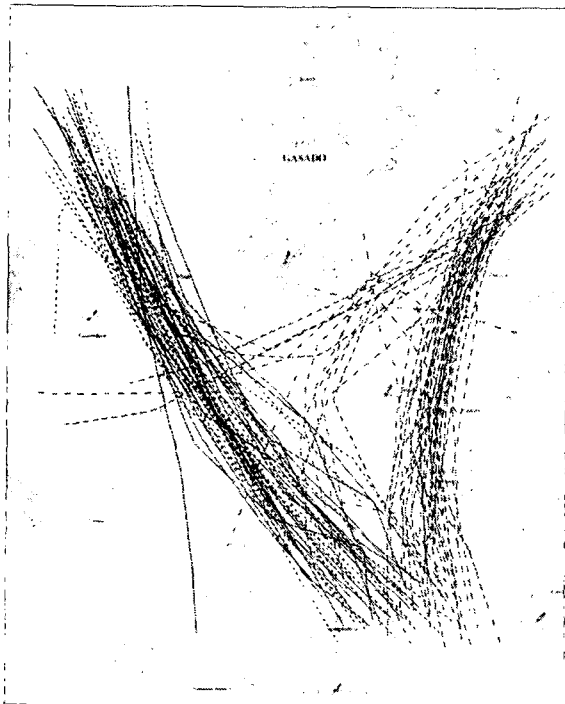
통항 선박의 종류는 <표 12>와 같이 어선과 여객선, 일반화물선의 통항이 가장 빈번함을 알 수 있다. 이를 구체적으로 살펴보면 대상해역을 통항하는 선박 중에서 일반화물선의 교통량이 가장 많아 전체의 약 36.45%인 39척이 통항하였으며 다음으로 기타가 약 26.17%인 28척, 어선이 14.02%인 15척 통항하여 이들 선종의 선박이 전체 교통량의 약 76.64%를 차지

하고 있음을 알 수 있다.

<표 12> 대상해역의 선종별 통항척수 분포

선종별	통항척수
탱커선(원유, 케미컬, 석유정제품선 포함)	7
어선(원양어선 포함)	15
일반화물선	39
컨테이너선	1
여객선	6
예선(바지선), 도선선	11
기타(불명)	28

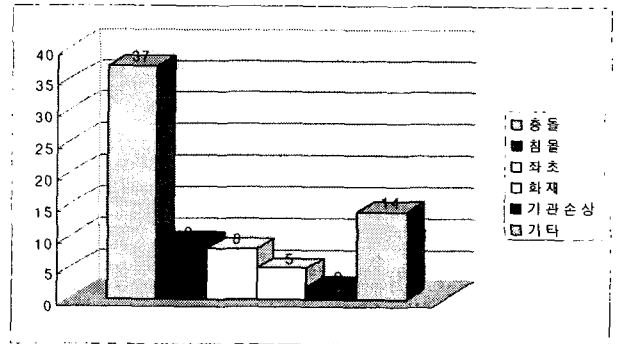
이상의 교통실태 관측조사 분석 결과를 이용하여 대상해역을 통항하는 선박의 항적 분포도를 나타내면 <그림 7>과 같이 교통량의 흐름은 장죽수도↔불도 서단↔우이수도, 장죽수도↔불도 동단↔정등해, 모사도 북단↔불도 북단↔정등해, 장죽수도↔불도 북단↔정등해 등 교차 지점이 많고 교통흐름도 복잡하다.



<그림 7> 가사도 근해의 항적 분포도

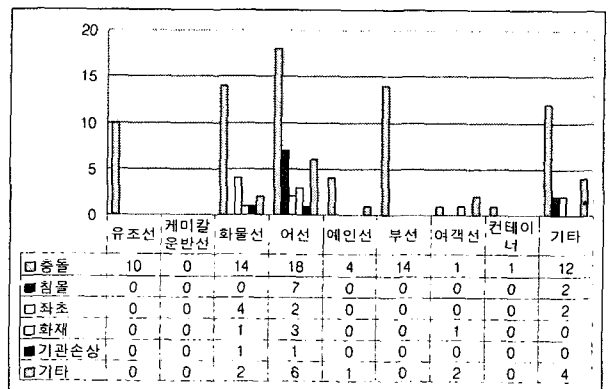
4. 해양사고 현황 및 분석

대상해역의 해양사고를 조사하여 위험요소를 도출하기 위하여 목포지방 해양안전심판원의 재결서(1994년에서 2001년 1월까지)[6]를 참조하여 목포인근해역에서 발생한 해양사고를 조사·분석하였다. <그림 8>은 해역에서 충돌이 해양사고의 대부분임을 알 수 있다.



<그림 8> 사고유형별 사고건수

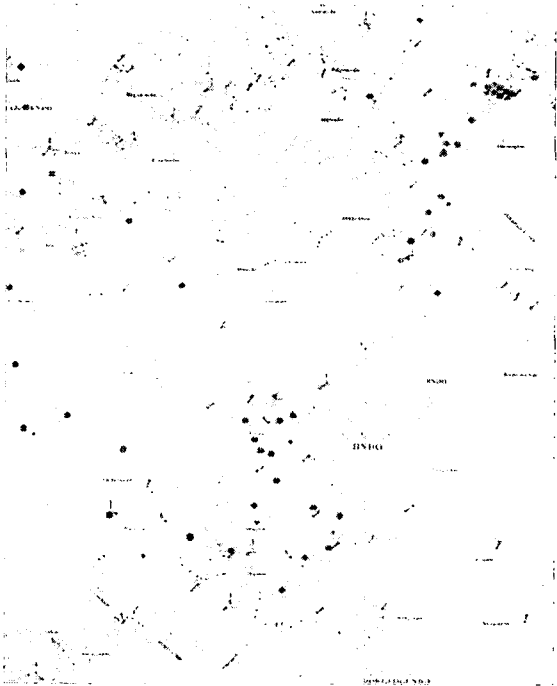
또 선종별로 구분해 보면 <그림 9>와 같이 어선 총 35척 (61.7%)으로 사고의 가장 높은 비율을 차지하며 총 톤수 100톤 미만의 선박이 사고의 대부분이다.



<그림 9> 사고관련 선박척수

또한 사고 유형별로 사고지점을 해도상에 표기하면 <그림 10>과 같이 장죽수도, 우이수도 및 목포항 입구 해역의 교통흐름이 교차되는 지점에서 충돌사고가 발생함을 알 수 있다.

따라서 이 해역의 해양사고를 예방하기 위해서는 소형선박을 중점적으로 관리할 필요가 있으며, 항로의 복잡성 및 특성상 항로표지의 신설 및 통항분리 방식 등의 도입이 필요하다.



<그림 10> 대상해역에서의 발생한 해양사고

5. 결 론

본 논문에서는 대상해역에 항행 위험요소 분석을 위하여 해상교통환경평가를 실시하고 선박 통행 안전에 필요한 요소를 제시하고자 하였다.

(1) 주변환경 및 항행위해요소를 분석한 결과는 다음과 같다.

첫째, 대상해역은 안개발생이 빈번하고, 어망이 항로 주변에 설치되어 점점 항로 폭을 잠식하고 있으며, 어선은 항로상을 무리지어 통행하는 관계로 선박 운항을 위협하고 있다.

둘째, 대상해역은 광업권이 산재하여 있고, 모래 채취선이 허가받은 지역이 아닌 항로를 침범하여 작업하고 있으며, 다수의 섬이 항로의 진행방향에 위치하고 있어 레이더 차폐구역이 발생하는 해역이다.

(2) 해상교통량의 조사·분석 결과는 다음과 같다.

첫째, 하조도 등대에서의 해상교통조사 결과는 500G/T 미만의 소형선박이 대상해역의 교통량 및 교통류에 중요한 영향을 미치고, 어선, 여객선, 일반화물선, 기타 선박, 예선 순서로 조사되었다. 장죽수도 해역은 소형선박이 평가 대상해역의 교통량 및 교통류에 중요한 영향을 미치고 있고, 어선, 기타 선박 및 예선의 교통량이 많은 해역이다. 그리고 선박의 크기에 따라 각자 자기의 항로를 항해하여 여러 지점에서 교차하고, 선박이 섬들 사이를 항해하며, 여객선은 주 항로를 횡단하였다. 이 해역은 안개가 빈발하고 조류가 강하고, 섬으로 인한 레이더 차폐가 발생하여, 조종성능이 좋지 않는 모래운반선의 통행이 빈번하여 충돌 사고의 위험이 대단히 높다.

둘째, 가사도 등대에서의 해상교통조사의 결과는 일반화물선, 기타 선박, 어선, 예선(바지선)순으로 통행하여 기타 선박, 어선, 예선 등이 대부분의 교통량을 차지하고 있다. 교통의 흐름이 복잡하고 교차지점이 많은 해역으로 조사되었다.

(3) 해양사고를 조사·분석한 결과는 다음과 같다.

충돌사고가 대부분을 차지하고 있으며, 총톤수 100톤 미만 소형선의 사고발생률이 높다.

대상해역의 선박 안전 통행에 필요한 요소 및 향후 연구과제는 다음과 같다.

(1) 안개발생의 빈번, 지형으로 인한 레이더 차폐구역의 발생, 소형선의 안전운항 위협 등으로 인한 위험을 저감하기 위하여 해상교통관제 범위를 대상해역 전 구간으로 확대가 필요하다.

(2) 소형선 및 잡종선과의 통신수단 확보가 필요하다.

(3) 광업권의 산재 및 양식장의 불법적인 항로 침범이 이뤄지고 있으므로 주관청의 정책적인 단속이 필요하다.

(4) 선종 및 톤수별 항로, 양식장, 광구, 어장 등을 고려하여 대상해역 전 구간에 항로지정 및 항로표지의 보완이 필요하며, 특히 교통량 교차 지점의 교통흐름을 단순화하는 항로지정이 필요하다.

(5) 목포구 입구에서 입·출항 상선과 어선 또는 소형선의 사고가 빈번히 일어나고 있으므로, 어선과 소형선의 항로는 장좌도, 달리도, 외달도 북쪽수역을 이용토록 지정 또는 유도하는 방안에 대하여 연구가 필요하다.

참 고 문 헌

- [1] 금중수·윤명오(1997), 해상교통관리론, 세종출판사.
- [2] 금중수·윤명오·장운재(2001), 연안해역 항행 안전성평가에 관한 연구, 해양환경안전학회지, 제 7권 2호.
- [3] 기상청(2003), 2002년도 기상연감.
- [4] 해양수산부(2002), 연안선박 통행신호(VTS) 설치될 위한 조사연구·기본 및 실시절계 용역보고서
- [5] 윤명오·금중수(1999), Optimal Passage Scheduling of Ships in Vessel Traffic Services, 목포해양대학교 논문집, 제 7권(II).
- [6] 이철환·김광수·금중수(2001), 좁은 水路에 있어서의 航法에 관한 研究, 해양환경안전학회지, 제 7권 3호.
- [7] 해양안전심판원(1994~2001), 해양사고재결서.
- [8] 轟多秀行(1993), 航路体系代替安の評價法, 日本航海學會誌, 第95号.
- [9] Elisabeth G.W.(1980), Strategy for marine traffic,

Journal of Navigation, vol. 33.
[10] Micale D.C.(1978), Traffic Model for use in Vessel
Traffic System, Journal of Navigation, vol. 31.

[11] Whalley T.P.(1982), Marine traffic analysis, Journal of
Navigation, vol. 35.

원고접수일 : 2004년 01월 12일

원고채택일 : 2004년 06월 16일