

## 여수 인근해역의 통항분리대 도입에 관한 연구

박성현\* · 정중식\* · 박영수\*\*

\* 목포해양대학교 해상운송시스템학부, \*\* 한국해양대학교 운항훈련센터

### A Study on Establishment of Traffic Separation Scheme for Adjacent Sea Areas on Yosu Port

Seong-Hyun Park\* · Jung-Sik Jeong\* · Young-Soo Park\*\*

\* Division of Maritime Transportation System, Mokpo National Maritime University, Mokpo 530-729, Korea  
\*\* Training Center of Operation, Korea Maritime University, Busan 606-791, Korea

**요 약** : 여수해만 특정해역 밖의 인근해역은 섬들이 매우 많고 수심이 낮은 해역으로서 한반도의 동·서해안을 운항하는 선박들이 섬 사이의 협소한 해역을 통항하고 있어 잦은 교행이 이루어지고 있다. 또한 이들 선박은 소리도 남단과 육지도 부근 해역에서 원유 운반선, 광석운반선 및 컨테이너선과 같은 대형선과 만나면서 교통 혼잡도를 가중시키고 있다. 따라서 본 연구에서는 교통의 흐름을 단순화하고, 교차 및 집중 상황을 완화시키기 위한 통항분리대 도입 및 추천항로를 제안한다.

**핵심용어** : 해상교통조사, 해상교통흐름, 해상교통환경평가, 통항분리대, 추천항로

**Abstract** : In adjacent sea areas of Yeosu, there are many crossing traffics between eastbound and westbound vessels. Traffic congestion is increasing in sea area of east Sori island and near Yokji Island. In this research, we established TSS near Yeokmado Areas and new recommended route which connected to Seopdo west recommended route to reduce meeting traffic between eastbound vessels and westbound vessels.

**Key words** : Marine Traffic Survey, Marine Traffic Flow, Marine Traffic Environment Assessment, Traffic Separation Scheme, Recommendation Lane

## 1. 서 론

여수·광양항 특정해역 밖의 인근해역은 섬들이 매우 많고 수심이 낮은 해역으로서 동·서해안 간을 운항하는 선박들이 섬 사이의 협소한 해역을 통항하고 있어 잦은 교행이 이루어지고 있다. 또한 이들 선박은 역만도 부근해역 및 소리도 남단과 육지도 부근 해역에서 연안을 항행하는 중소형 선박들과 원유 운반선, 광탄선 및 컨테이너선과 같은 대형선이 조우하면서 교통 혼잡을 가중시키고 있다.

따라서 여수 인근해역에 대한 해상교통환경을 장래의 교통여건까지 고려하여 분석·평가하여 개선방안을 마련할 필요가 있다.

본 연구에서는 여수 인근해역 중에서 선박통항량이 많고, 과거 해양사고가 많이 발생하였던 해역을 중심으로 해상교통환경을 분석·평가하고, 통항로 및 항행보조시설 등의 적정성 검토를 통하여 교통흐름을 단순화하고, 교차 및 집중 상황을

완화시키기 위한 통항분리대의 도입 및 추천항로를 제안하였다.

## 2. 인근해역의 교통관측 조사

여수·광양항 인근해역 통항선박의 교통실태 조사방법은 거문도-역만도 해역을 통항하는 선박과 소리도 남단 해역을 통항하는 선박에 대하여는 72시간 레이더 관측과 목시 관측을 병행하여 교통조사를 실시하였다. 또한 외나로도, 소리도 및 미조항에 위치하고 있는 육군 레이더 사이트에서 레이더 관측과 목시 관측을 병행하여 관측한 1년동안의 데이터를 수집하여, 이 중 선박 통항량이 가장 많았던 3일분의 데이터를 이용하여 통항선박의 항적도 및 선형분포 등을 분석하였다.

Fig. 1은 여수·광양항 인근해역의 통항선박의 항적분포를 보이고 있다. 그림에서 알 수 있듯이 여수·광양항 인근해역의 통항선박의 교통실태는 다음과 같이 크게 5개 해역(① 거문도 인근해역 ② 섬도 인근해역 ③ 여수·광양항 진입수로 ④ 소리도 인근해역 ⑤ 미조항 인근해역)으로 구분할 수 있다.

\* 대표저자 : 종신회원, shpark@mmu.ac.kr 061)240-7127  
\* 정회원, jsjeong@mmu.ac.kr 061)240-7238  
\*\* 정회원, yspark@bada.hhu.ac.kr

## 2.1 역만도 인근해역

### 1) 항적분포

역만도 주변 해역을 통항하는 선박의 교통흐름은 다음과 같다.

거문도 남단-하백도-홍도를 통항하는 대형선박의 항로, 거문도 북단-역만도를 동서방향으로 통항하는 항로, 거문도 북단-역만도-대두역서를 통항하는 북동-남서방향의 항로로서 3개 왕복항로가 존재하고 있다. Fig. 2는 역만도 인근해역을 통항하는 선박의 항적을 동서방향으로 구분한 항적이다. 대부분의 선박이 거문도 북단과 역만도 남단을 동서방향으로 통항하지만 동방향 선박과 서방향 선박의 항적이 겹치고 있어 통항이 분리되지 않고 있음을 알 수 있다. 또한 대두역서에서 거문도 서단으로 통항하는 선박이 거문도와 역만도 사이의 해역에서 동서방향의 선박과 교차하고 있어 사고의 개연성이 존재하는 것으로 판단된다. 따라서 교통의 흐름을 단순화하는 통항분리대의 도입을 검토할 필요가 있다.

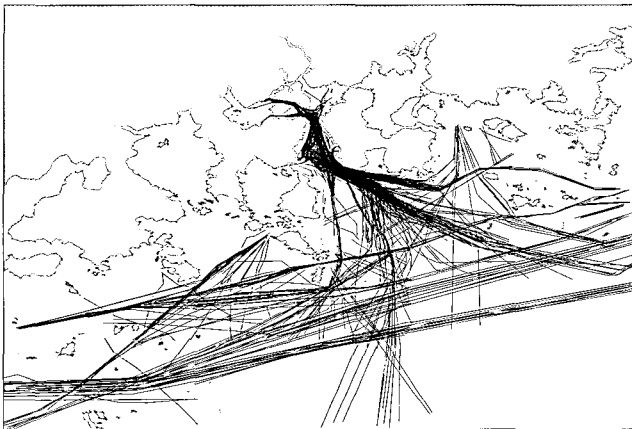


Fig. 1. Traffic flow and pattern of adjacent sea areas in Yosu port.

### 2) 경로대별 해상교통 분석

거문도와 역만도 인근해역의 선박 항적은 Fig. 3과 같이 10개의 경로대로 구분하였다.

1. 경로대 ①은 소리도와 작도 사이~대두역서 남단~역만도 남단~자개도로 항행하는 선박의 교통흐름으로, 유조선통항금지해역을 따라 항행하는 흐름이고, 경로대 ⑤는 그 반대방향의 교통흐름이다.
2. 경로대 ②는 소리도와 작도 사이~대두역서 남단~거문도와 역만도 사이~거문도 서단으로 항행하는 선박의 교통흐름이고, 경로대 ⑥은 그 반대방향의 교통흐름이다.
3. 경로대 ③은 홍도인근의 통항분리대, 국도 인근해역~간여암 북단 및 남단~거문도와 역만도 사이~자개도로 항행하는 선박의 교통흐름이고, 경로대 ⑦은 그 반대방향의 교통흐름이다.

4. 경로대 ④는 홍도 인근의 통항분리대 또는 남단에서 거문도 남단을 통항하여 목포, 인천으로 항행하는 선박의 교통흐름이고, 경로대 ⑧은 그 반대방향의 교통흐름이다.
5. 경로대 ⑨는 기타 교통흐름 중 북쪽에서 남쪽으로 항행하는 선박의 흐름이고, 경로대 ⑩은 그 반대방향의 교통흐름이다.

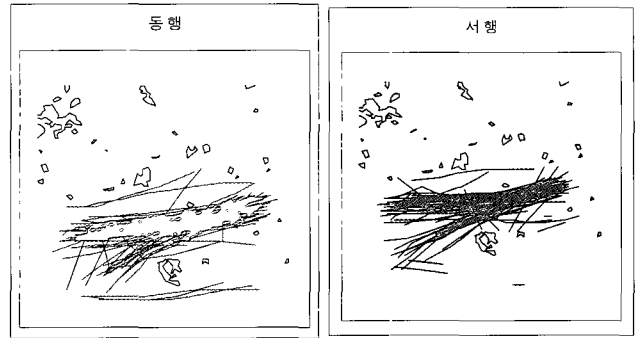


Fig. 2. Traffic flow and pattern in Yoekmando areas.

### 3) 경로대별 교통량 및 선종 분포

조사기간 동안의 경로대별 교통량 및 선종분포는 Fig.4와 같다.

경로대 ①과 ⑤는 12척이고, 화물선, 컨테이너, 여객선이 이용하고 있다.

경로대 ②와 ⑥은 35척이고, 화물선, 컨테이너선, 여객선이 주로 이용하고 있다.

경로대 ③과 ⑦은 110척이고, 화물선, 컨테이너선, 위험화물운반선이 이용하고 있다.

경로대 ④와 ⑧은 5척으로, 화물선이 이용하고 있다.

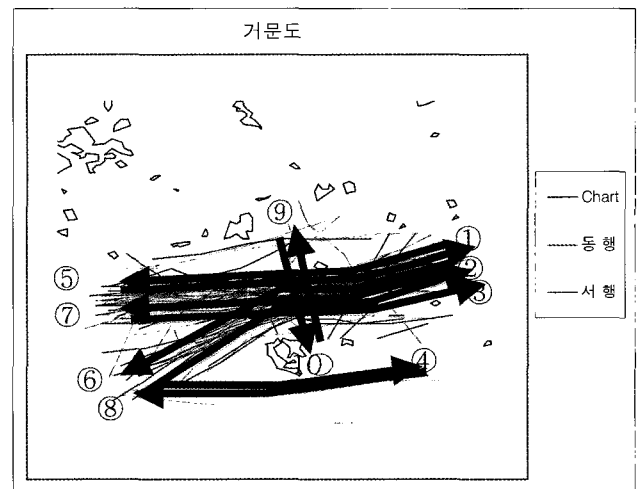


Fig. 3. Traffic passage of Yoekmando areas.

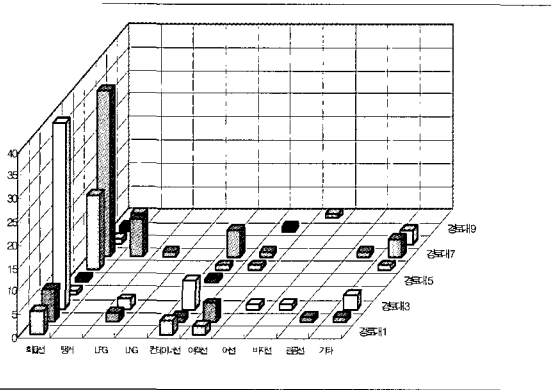


Fig. 4. Ship's type and number of each traffic passage.

4) 경로대별 선박의 톤수 분포

경로대 ①과 ⑤는 1,000톤~50,000톤 사이의 선박이 통항하고, 주로 3,000~10,000톤 사이의 선박이 이용하고 있다.

경로대 ②와 ⑥은 10,000톤 미만의 선박이 통항하고, 주로 3,000~10,000톤 사이의 선박이 이용하고 있다.

경로대 ③과 ⑦은 50,000톤이상의 선박까지 이용하고 있고, 주로 500~50,000톤 사이의 선박이 이용하고 있다.

경로대 ④와 ⑧은 10,000톤 미만의 선박이 이용하고 있다.

5) 문제점

이 해역은 선박의 속력을 12노트, 레이더 레인지를 24마일로 항해할 경우 스크린상에 10척의 선박이 표시되고 평균적으로 2마일마다 선박을 마주치게 되어 평균 12분안에 상대 선박의 동태를 파악하여 필요시 피항조치를 취해야 하는 상황이다. 따라서 거문도와 역만도 사이는 가항수역이 약 5.5마일임을 고려할 때 교통이 대단히 혼잡한 해역이라고 할 수 있다. 또한 소형선에서 대형선에 이르는 다양한 선형의 선박이 이용하는 항로임을 알 수 있다.

선박의 항적은 거문도 북단과 역만도 남단을 동서방향으로 통항하는 선박과 대두역서에서 거문도 서단으로 통항하는 선박이 거문도와 역만도 사이의 해역에서 동서방향의 선박과 교차하고, 통항이 분리되지 않고 있어 사고의 개연성이 존재한다.

Table 1. Ship's tonnage of each traffic passage

구분	20톤 미만	100톤 미만	500톤 미만	1k 미만	3k 미만	10k톤 미만	50k톤 미만	50k톤 이상	불명	합계
경로대 1				1	3	5	1			10
경로대 2		1	3	4	5	3				16
경로대 3			5	10	20	16	1		1	53
경로대 4				1						1
경로대 5					1	1				2
경로대 6				3	11	5				19
경로대 7				12	22	13	9	1		57
경로대 8			2	1		1				4
경로대 9			1			1				2
경로대 10							1	1		2
합 계	0	1	11	32	62	45	12	1	2	166

2.2 섭도 인근해역

1) 해상교통 조사

이 수역의 항로여건은 탕건여와 지마도를 지나 시산도와 무학도 사이의 항로로 진입하고, 여기에서부터 좁은 항로가 시작된다. 섭도와 대병풍도 사이의 항로 및 생일도와 소덕우도 사이의 가항 폭이 약 1.2마일로서 좁은 항로이며, 계속되는 항로는 모황도와 메에루암 및 용전초를 거쳐 횡간도와 흑일도 사이의 횡간수도로 연결된다.

Fig. 5와 같이 외나로도 육군레이더사이트에서 조사한 항적을 분석하면, 시산도와 무학도 사이의 수로에서 소룡단까지의 항적은 3개의 큰 교통흐름을 이루고 있다. 즉 탕건여 남단~소룡단 남단을 통항하는 수로, 곡두여와 탕건여 사이의 수로~금오수도를 통항하는 수로, 외나로도 남단과 곡두여 사이의 수로~금오수도를 통항하는 수로이다. 시산도와 무학도 사이의 수로에서 소룡단까지의 해역은 교통흐름이 뚜렷하게 구분되고 교통흐름이 교차하지 않고 있다.

선행연구(해양수산부, 2001)에서는 섭도와 대병풍도 사이의 수로에서 횡간수도까지 항로지정을 하여 시행 중이고, 섭도와 대병풍도 사이의 수로에 안전수역표지 등부표를 설치하여 운영 중이다(북위 34도 17분 12초, 동경 127도 08분 25초). 한편 다른 선행연구(해양수산부, 1994)에서는 시산도와 무학도 사이의 항로(북위 34도 20.8분, 동경 127도 18.4분)에 등부표의 신설을 제안한 바 있다.

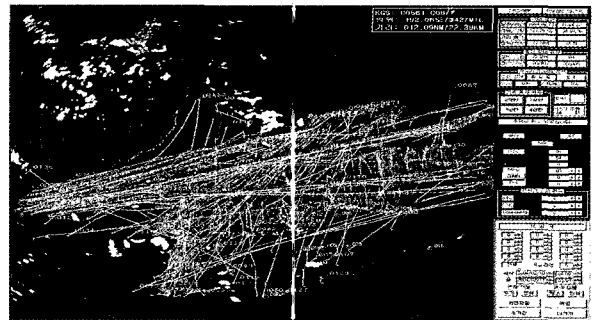


Fig. 5. Traffic flow and pattern in Yoekmando areas.

2) 문제점

섭도 동쪽 해역에서 선박들은 탕건여 북단/남단을 통항하고, 탕건여에서 금오수도, 신강수도, 소리도 남단으로 통항하고 있다. 따라서 섭도와 대병풍도 사이의 항로와 시산도와 무학도 사이의 항로는 지형적으로 인해 242도↔062도의 단일 항로이고, 시산도와 무학도 사이의 항로에서 소룡단까지의 항적은 3개의 큰 교통흐름으로 뚜렷하게 구분되고 교통흐름이 교차하지 않는다. 이러한 지형적 요인으로 인해 242도의 서행 침로 및 062도의 동행 침로로 되어 있는 단일 항로이고, 탕건여 북단에서 동행과 서행 선박이 정면으로 마주치고 있어 사고의 위험이 높다. 특히 여수해역은 하절기 안개의 발생이 빈발하고 지속시간이

길어 시계의 제한을 받기 때문에 그 위험성은 더욱 높아진다(기상청, 1999 ~ 2003).

또한 해당 해역은 어장이 많이 설치되어 있어서 가항 폭이 좁아지고 있는 실정이다. 섭도 동쪽 해역에서 발생한 9건의 충돌사고는 어장의 분포와 관련이 높은 것으로 분석되었다(중앙해양안전심판원, 2004).

### 3. 인근해역의 해상교통체계 개선안

#### 3.1 역만도 해역 개선안

역만도 부근 해역은 Fig. 6과 같이 통항분리대를 설정하였고, 통항분리대의 위치는 Table 2와 같다.

주요 개선안을 요약하면 다음과 같다.

- ① 역만도 해역에 통항분리방식을 도입하여 거문도 북단과 역만도 남단을 동서방향으로 통항하는 선박과 대두역서에서 거문도 서단으로 통항하는 선박이 거문도와 역만도 사이의 해역에서 교차하는 상황을 줄이고, 선박 통항을 분리하여 사고의 위험성을 저감시켰다.
- ② 통항분리대를 거문도 서쪽에서 역만도 동쪽까지 길게 하였다. 이는 대두역서에서 거문도 남단으로 통항하는 선박과 홍도, 간여암을 따라 통항하는 선박의 진입방향으로 통항분리대의 입구를 두기 위한 것이다. 또한 이 두 교통흐름이 거문도와 역만도 사이의 좁은 해역에서 교차되는 상황을 감소시키기 위함이다. 즉, 대두역서에서 통항분리대 시작지점으로 진입하여 통항분리대를 따라 항해하다가 거문도를 통과한 후에 거문도 남서쪽으로 통항을 유도하여 이 수역에서 교차되는 것을 방지하기 위함이다.
- ③ 통항분리대의 서쪽 부분은 출운초의 통항분리대와 연결되는 침로로 설정하였고, 통항분리대의 동쪽 부분은 홍도 통항분리대의 진행방향을 연결하여 설정하였다. 대두역서에서 진입하는 선박 또한 침로의 큰 변경없이 진입할 수 있도록 하였다.

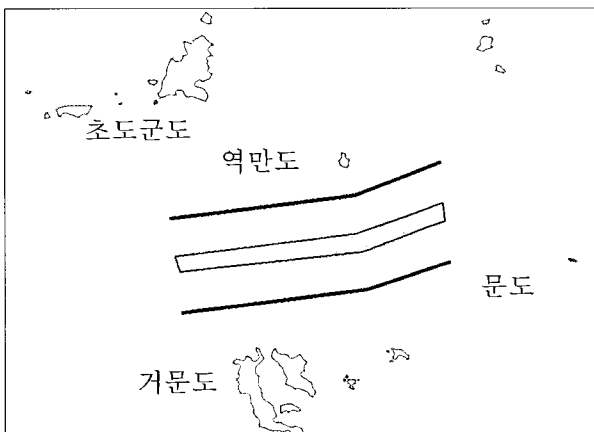


Fig. 6. Traffic separate scheme in Yeokmando areas.

Table 2 The position of traffic separate scheme

구분 번호	위도(N)			경도(E)		
	도	분	초	도	분	초
1	34	8	30	127	14	0
2	34	9	18	127	21	36
3	34	10	30	127	25	6
4	34	7	6	127	14	12
5	34	7	54	127	21	42
6	34	9	0	127	25	12
7	34	8	24	127	25	18
8	34	7	18	127	21	54
9	34	6	36	127	14	24
10	34	6	54	127	25	30
11	34	5	54	127	22	6
12	34	5	6	127	14	30

#### 3.2 섭도 동쪽해역의 개선안

섭도 인근해역의 해상교통 환경을 개선하기 위해서 섭도 동쪽해역에 도입한 추천항로는 Fig. 7과 같다.

즉, 해양수산부(2001)에서 기 설치하여 운영 중인 섭도와 대병풍도 사이의 안전수역표지와 시산도와 무학도 사이의 수로에 등부표(북위 34도 20분 9초, 동경 127도 16분 48초)를 설치하여 두 등부표를 연결하는 추천항로를 설정하면, 동행 선박과 서행 선박이 추천항로를 중심으로 교통흐름이 분리되어 충돌이 감소할 것이다. 시산도 부근 현장조사 결과 어장이 다수 분포되어 있어서 추천항로의 양방향 항로 폭을 540m로 설정하였다.

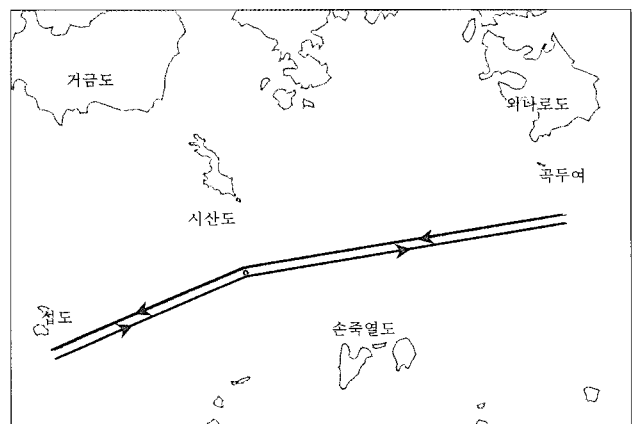


Fig. 7. Recommended Route in Eastern Areas of Seopdo.

### 4. 결 론

해양사고가 빈발한 여수 인근해역의 해상교통환경을 평가하고, 통항로 및 항행보조시설 등의 적정성을 검토하여 교통흐름을 단순화하고, 교차 및 집중 상황을 완화시키기 위해

역만도 해역에 통항분리대를 도입하고, 섭도 해역에 추천항로를 제안한다.

역만도 해역은 통항분리대를 설정하여 선박의 교차 및 교통흐름을 분리하였다. 통항분리대는 거문도 서쪽에서 역만도 동쪽까지 길게 설정하여 해상교통흐름의 교차 상황을 줄였으며, 출운초의 통항분리대와 흥도 통항분리대를 고려하여 설정하였다.

섭도 동쪽 해역은 해양수산부에서 시행중인 섭도와 대병풍도 사이의 안전수역표지와 시산도와 무학도 사이의 수로에 등부표를 설치하여 두 등부표를 연결하는 추천항로를 제안하였다. 동향 선박과 서향 선박은 추천항로를 중심으로 교통흐름이 분리되어 충돌이 감소할 것으로 기대된다.

## 참 고 문 헌

- [1] 기상청(1999~2003), 기상연보.
- [2] 중앙해양안전심판원(1999~2003), 해양안전심판재결서.
- [3] 해양수산부(1994), 연안해역의 항행환경조사 및 항로개선에 관한 연구.
- [4] 해양수산부(2001), 항행위험해역(완도항 인근해역)에 대한 해상교통환경평가.

---

원고접수일 : 2005년 8월 17일

원고채택일 : 2005년 9월 21일