

부산 중앙부두 주변해역의 교통흐름 및 통항특성에 관한 연구

김세원* · 이윤석** · 박영수** · 김종성** · 윤귀호** · 김대희***

*한국해양대학교 항해시스템공학부 교수, **한국해양대학교 운항훈련원 교수, ***한국해양대학교 해상교통정보 대학원

A Study on the Traffic Stream and Navigational Characteristics at the Adjacent Sea Area of Busan Central Wharf

Se-Won Kim* · Yun-Sok Lee** · Young-Soo Park** · Jong-Sung Kim** · Gwi-Ho Yun** · Dae-Hee Kim***

* Professor, Division of Navigation System Engineering, National Korea Maritime University, Pusan 606-791, Korea

** Professor, Training Center of Ship Operation, National Korea Maritime University, Pusan 606-791, Korea

*** Graduate School, Department of Marine Traffic Information, National Korea Maritime University, Pusan 606-791, Korea

요 약 : 부산항 중앙부두 주변 해역은 각 선석별로 그 목적과 용도에 부합된 전용 부두가 배치되어 소형 잡종선을 비롯해서 중대형 여객선, 소형 쾌속선, 컨테이너선, 화물선, 작업선 등 다양한 선박이 특정한 항행 규칙이나 해상교통관제없이 비교적 자유롭게 통항하고 있다. 본 연구에서는 중앙부두 주변 해상을 대상으로 일정 기간 동안 두 차례의 해상교통조사를 전용소프트웨어를 이용하여 실시한 후 중앙부두 주변 해역을 통항하는 선박들에 대한 선종별, 톤수별 통계처리와 항적분포를 기초로 중앙부두 인근 해상의 주요 통항로의 교통 흐름, 그리고 통항 특징 등을 분석하였다. 이러한 교통 현황에 대한 분석을 토대로 중앙부두 주변 해상을 각 기능별로 분류하고, 북내항로 지정에 따른 효과를 분석하여 항행 선박의 통항 안전성 향상 방안을 검토하였다. 그리고 선박의 운항자 관점에서 입출항 통항 안전성에 바탕을 둔 효율적인 중앙부두 인근 부두의 재배치 안에 대하여 고찰하였다.

핵심어 : 부산항 중앙부두, 해상교통조사, 교통흐름, 통항 특성, 통항 안전성, 부두 재배치

Abstract : At the adjacent sea area of Busan Central Wharf, a variety of vessels, such as middle-large passenger ships, small high speed crafts, container ships, cargo ships and working boats as well as small miscellaneous vessels are freely sailing comparatively without special rules and marine traffic control. In this research, we analyzed traffic stream and navigational characteristics of main traffic route based on statistics and distribution of tracks by ship's type and tonnage of the passing vessels after conducting marine traffic survey twice using exclusive software. We examined the traffic safety of the passing vessels by classifying the sea area by each function based on the analysis about this traffic situation, and analyzing the effect by designating 'Inner passage'. We also studied the plan for the effective rearrangement of Central Wharf considering basically the traffic safety of arrival and departure in a point of view of navigators

Key words : Busan central wharf, Marine traffic survey, Traffic stream, Navigational characteristics, Traffic safety, Rearrangement of the wharf

1. 서 론

부산항은 해상운송 물류의 메카 및 세계적인 무역항으로서 지속적인 발전을 거듭해 오고 있다. 최근에는 선박의 대형화 추세에 따라 비교적 수심이 양호한 신선대 및 감만 부두 일대를 집중 개발하여 초대형 선박으로 물동량을 무리없이 소화해내고 있는 실정이다. 반면 재래부두인 중앙부두 주변 해역은 수심 제한에 의해 중형급 선박들과 연안 및 국제 여객선들이 주로 이용하고 있으나, 선박의 대형화 및 부산 신항의 개장 등과 같은 시대적 환경변화에 따라 내항방파제 내에 위치한 각 선석에 대

한 기능과 역할에 대한 재검토가 필요한 시점이다. 이러한 관점에서 부산항은 이제 단순한 해상 물동량을 취급하는 무역항에서 벗어나 관광산업의 중심기능을 갖는 여객선 사업의 보급차리로 탈바꿈을 시도해야 하는 전환점에 도달해 있다.

이 논문은 중앙부두(제3부두) 주변에 대한 재배치가 검토되고 있는 현 시점에서 내항방파제 내의 주변 해역에 대한 교통흐름과 통항 특성을 해상교통조사를 통해 분석함과 동시에 현재의 교통 현황을 기초로 주변 해역을 기능별로 분류하고, 선박의 통항 안전성 향상 방안에 대하여 검토를 수행하였다. 또한 이러한 결과를 토대로 도시 개발이나 경제성 원리가 아닌

* 대표저자 : 김세원(중신회원), swkim@mail.hhu.ac.kr 051) 410-4248
** 중신회원, lys@bada.hhu.ac.kr 051) 441-4474
** 중신회원, yspark@bada.hhu.ac.kr 051) 410-4474
** 중신회원, kjsung@bada.hhu.ac.kr 051) 410-4474
** 중신회원, captyun@bada.hhu.ac.kr 051) 410-4474
*** 정회원, kdavid73@mitzone.com 051) 404-5065

항만의 이용 주체인 선박의 관점에서 통항 안전성과 입출항 용이성을 고려한 중앙부두 주변 부두에 대한 재배치 안에 대하여 고찰하였다.

중앙부두 주변해역에 대한 해상교통조사는 전용소프트웨어를 이용하여 선종별, 톤수별 분석과 함께 통항 항적을 자동적으로 ECS(Electronic Chart System)에 기록하여 통항 선박들의 주요 통항로를 파악하였다. 교통 흐름 및 통항 특성은 시간대별 통항 척수 분석과 선종별 항적을 기초로 검토하고, 중앙부두 인근 해역의 기능별 분류는 각 선종별 통항 해역을 바탕으로 도출한다. 통항안전성 향상 방안은 소형 잠수선의 주요 통항로를 기초로 봉래동 물양장 전면의 북내항로, 등무다리암과 부산항 진입항로 No. 9 등부표 사이의 통항 수역, 내항방파제 내의 묘박지 등에 대하여 검토한다. 끝으로 중앙부두 주변 해역을 이용하는 선박의 통항안전성과 입출항 용이성을 고려하여, 중앙부두 주변 부두에 대한 재배치 안을 세관 및 동선부두, 국제 and 연안 여객선을 중심으로 제안한다.

2. 해상교통조사 개요 및 결과 분석

통항 선박의 교통 흐름, 행동 특성, 항적 등을 분석하여 최적의 항로 설계나 해상교통시스템을 수립하거나, 선박 통항안정성에 영향을 줄 만한 환경에 대한 위험도를 평가 분석하기 위한 방법으로 흔히 동적 해상 교통량 조사가 이용된다(박 외, 2005).

2.1 해상교통조사 개요

중앙부두 주변 해역의 교통 흐름과 통항 특성을 파악하기 위해 동적 해상교통량 조사를 두 차례 실시했으며, 첫 번째 조사는 봉래동 물양장 전면의 북내항로가 지정되기 이전인 2004년 12월 16일에서 23일까지 총 168시간 동안 한진중공업 사옥 옥상에서 실시하였으며, 두 번째 조사는 북내항로가 지정된 이후인 2005년 7월 12일부터 15일까지 총 76시간 중앙동 LG 화재 건물 옥상에서 목시관측과 레이더관측을 병행하여 수행하였다. 조사 범위는 Fig. 1과 같이 중앙부두 주변 해상을 중심으로 약 1.0마일을 설정하여 부산대교에서 제3부두 끝단까지의 해역을 대상으로 수행하였다.

관측기간 동안 레이더 및 목시 관측을 병행 실시하여 선박의 종류 및 크기를 관측하였고, 시정이 양호하지 못한 날과 야간에 식별이 어려운 경우에는 레이더의 영상과 이동 속도 및 이동 방향 등을 기초로 선박의 크기와 종류를 추정하였다. 급변 동적 해상교통조사에서 Fig. 2와 같이 통항 선박의 교통량 분석 및 항적 기록을 위해 사용된 장비는 스캐너, 지지대, 컨버터, 모니터, 전선 및 발전기로 구성되어 있는 휴대용 레이더(FURUNO 1832)에 새롭게 개발한 해상 교통조사 전용소프트웨어를 연결하여 실시하였다. 특히 이번 조사에서는 동 전용소프트웨어(정, 2005)를 이용하여 보다 과학적이고 정밀한 항적을 기록하도록 하였다. 해상 교통조사 전용 소프트웨어는 과거 레이더 모니터 상에 선박의 항적을 수동으로 플로팅 하

던 방법을 대폭 개선하고자 구축한 시스템으로 레이더 모니터 상에 나타난 모든 선박을 자동으로 ENC 기반의 컴퓨터 화면에 디스플레이하고, 선박에 대한 항적을 자동으로 컴퓨터 내부에 기록하면서 데이터베이스로 저장하는 시스템이다.

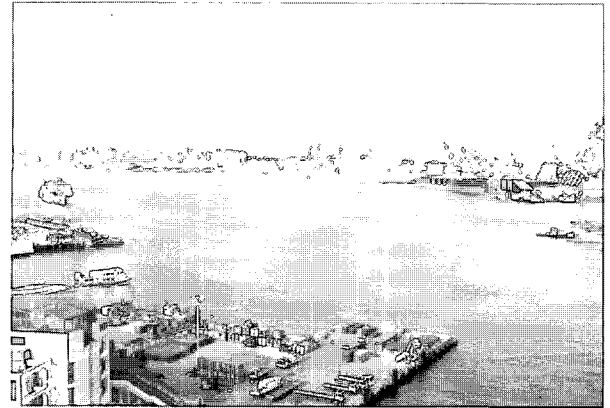


Fig. 1 The Coverage of Dynamic Marine Traffic Survey

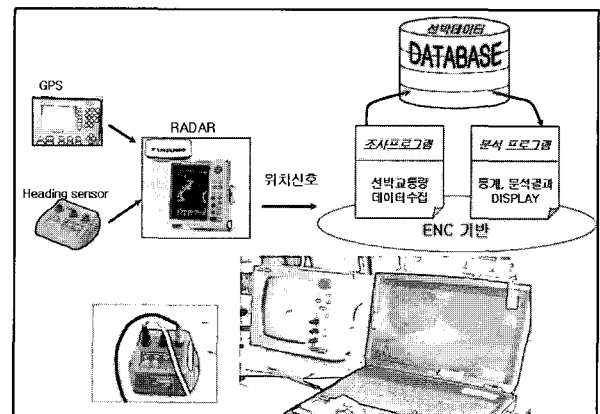


Fig. 2 Exclusive System Overview for Marine Traffic Survey

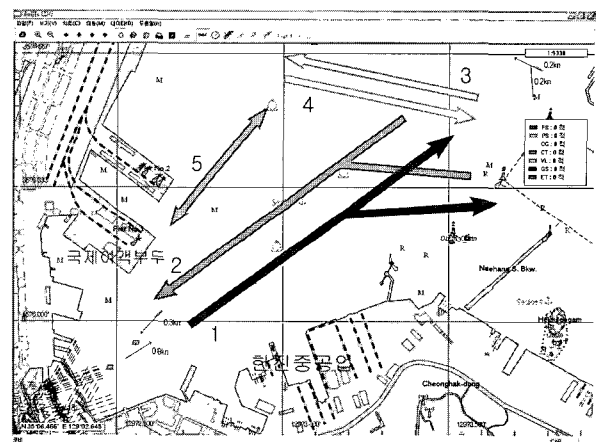


Fig. 3 Setting of Ship Traffic Route

중앙부두 전면 해상의 통항 선박을 분류하기 위하여 Fig. 3과 같은 통항 경로대를 설정하였으며, 각 통항로의 방향은 다음과 같다.

- ① 경로대는 부산대교에서 NE방향으로 통항하는 선박.
(5부두 또는 내항 방과제 방향으로 항행하는 선박)
- ② 경로대는 SW방향으로 통항하는 선박.
(부산대교 또는 국제여객부두 방향으로 항행하는 선박)
- ③ 경로대는 내항방과제에서 중앙부두로 통항하는 선박.
(중앙부두로 입출항하는 선박과 횡단 선박 등)
- ④ 경로대는 중앙부두에서 내방과제로 통항하는 선박.
- ⑤ 경로대는 대상 해역을 불규칙하게 통항하는 선박.

2.2 해상교통조사 결과 분석

두 차례의 해상교통조사 결과를 통항 선종별, 톤수별, 통항 척수별로 구분하여 분석하고, 전용소프트웨어를 이용하여 기록된 통항 선박의 항적을 다음과 같이 제시한다.

(1) 통항 선박의 선종별 분포

통항 선박에 대한 선종별 분포를 나타낸 Table 1에서 알 수 있듯이 중앙부두 주변 해역은 화물선, 컨테이너선, 여객선, 관광선, 어선 및 소형 잡종선 등이 통항하고 있었으며, 특히 소형 잡종선(청수공급선, 작업선, 유류공급선, 예인선, 도선선 등)의 통항량이 전체 통항량의 약 86%를 차지할 정도로 많았다. 소형 잡종선 다음으로 통항 척수가 많은 선종은 연안여객부두와 국제여객터미널을 이용하는 소형패축선, 중대형 여객선이었다.

Table 1 Distribution of Ship Types

Ship Type	1st Survey (168 times)	2nd Survey (76 times)	Sum	Ratio
Cargo Ship	19	9	28	0.7%
Container	82	34	116	3.1%
Passenger Ship	162	103	265	7.1%
Government Ship	65	35	100	2.7%
Fishing Boat	5	19	24	0.6%
Others (Small Ship)	2416	807	3,223	85.8%
Total	2,749	1,007	3,756	100%

(2) 통항 선박의 톤수별 분포

Table 2에 통항 선박에 대한 총톤수의 분포를 나타내었다. Table 2로부터 중앙부두 인근 해역을 주로 이용하는 선박은 100톤 미만의 소형 선박이 전체의 84.7%, 다음으로 100-500 톤급 선박의 통항량이 7.7%로 많이 차지하고 있음을 알 수 있다.

Table 2 Distribution of Ship tonnage

Tonnage group	1st Survey (168 times)	2nd Survey (76 times)	Sum	Ratio
100 ton less	2,442	740	3,182	84.7%
100-500 ton	104	184	288	7.7%
500-3,000 ton	55	17	72	1.9%
3,000-5,000 ton	48	14	62	1.6%
5,000-7,000 ton	21	24	45	1.2%
7,000-10,000 ton	17	4	21	0.6%
10,000-20,000 ton	44	21	65	1.7%
20,000 ton more	18	3	21	0.6%
Total	2,749	1,007	3,756	100%

(3) 통항 선박의 항적 분포

각 경로대별 통항 척수를 Table 3에 제시하고, 금년 7월에 실시한 해상교통조사에 대한 통항 선박의 항적을 각 경로대별로 Fig. 4에서 Fig. 6에 제시한다. 또한 여객선 항적만을 별도로 발췌하여 작성한 누적항적 분포도를 Fig. 7에 나타낸다.

각 경로대별 통항 척수로부터 중앙부두 주변 해역을 통항하는 선박 중 부산대교에서 5부두 방향 또는 내항방과제 방향으로 통항하는 선박이 전체의 89.6%로 주를 이루고 있었다.

Table 3 The Numbers of Ships by the Ship Route

Ship Route	1	2	3	4	5	Sum
1st Survey (168 times)	1,227	1,235	71	68	148	2,749
2nd Survey (76 times)	451	452	21	25	58	1,007
Total	1,678	1,687	92	93	206	3,756
Ratio	44.7%	44.9%	2.5%	2.5%	5.4%	100%

Fig. 4와 Fig. 5는 경로대 1과 2의 통항 항적을 나타낸 것으로, 선박의 통항 방향이 반대일 뿐 중앙부두 주변 해역에서의 전반적인 통항 항적은 거의 유사했다.

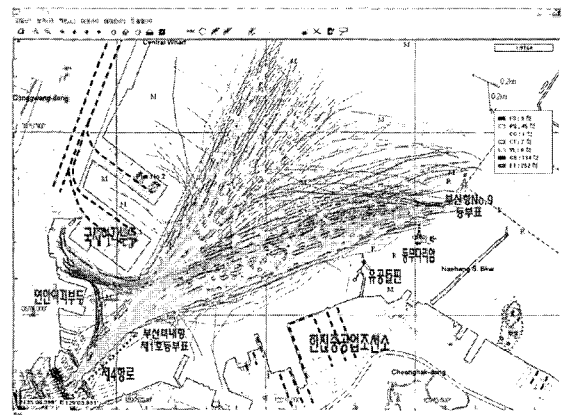


Fig. 4 Track History of No. 1 Ship Route

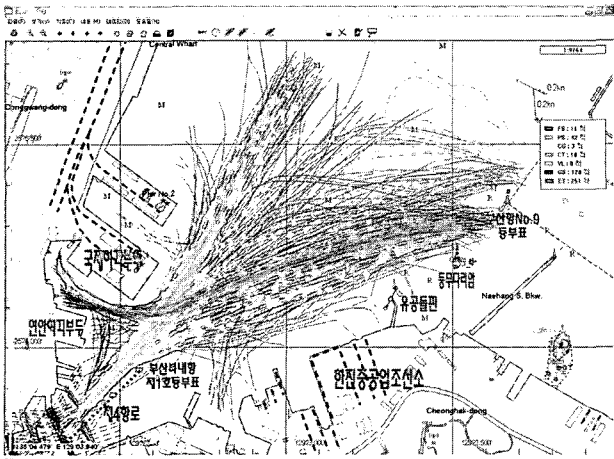


Fig. 5 Track History of No. 2 Ship Route

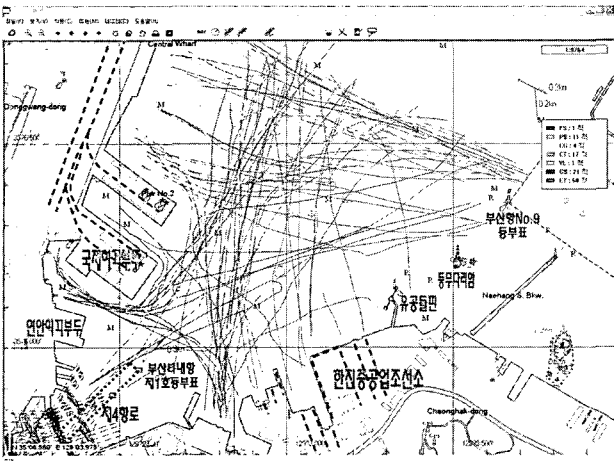


Fig. 6 Track History of No. 3, 4 and 5 Ship Route

Fig. 6은 기타 경로대인 경로대 3, 4 및 5의 통항 항적을 나타낸 것으로, 중앙부두를 이용하는 화물선의 통항 흐름과 한진중공업 주변 조선 및 수리 부두를 이용하는 선박의 통항 항적을 찾아 볼 수 있다.

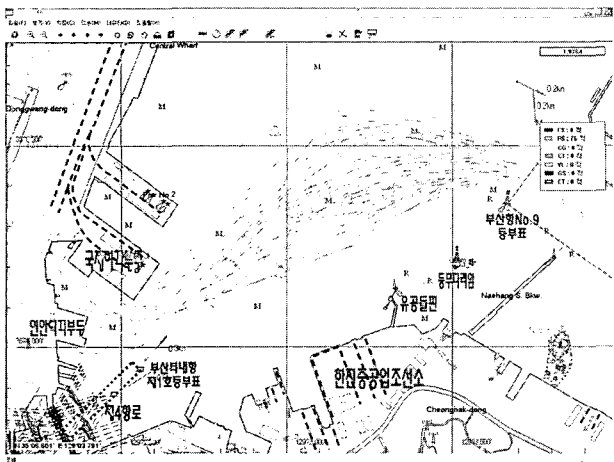


Fig. 7 Track History of Passenger Ships

Fig. 7은 국제여객부두와 연안여객부두를 이용하는 여객선들의 통항 항적만을 발췌한 것으로, 중대형 여객선의 경우 부산항 입출항 항로 끝단에서 완만한 선회반경으로 변침하여 이용 부두로 통항하고 있었으며, 소형 쾌속선의 경우는 부두 전면에서 거의 일직선으로 입출항 항로를 향해 통항하고 있었다.

3. 교통 흐름 및 통항 특성

중앙부두 주변 해역에서 선박 통항에 영향을 줄 수 있는 요소로는 우선 부산대교 전후 해역에 설치된 부산항 북내항로, 내항방파제 북방에 위치한 부산항 입출항 전용항로, 봉래동 물양장 그리고 선박의 통항이 불가능한 한진중공업 우측의 유공돌핀이다. 이러한 주변 현황을 고려하여 중앙부두 전면을 통항하는 선박들의 교통흐름과 통항 특성을 정리하면 다음과 같다.

3.1 중앙부두 주변 해역의 교통 흐름

해상교통조사 결과 분석에서 도출된 선박의 주요 통항로를 도시하면 Fig. 8과 같고, 전반적인 교통 흐름을 간략하게 정리하면 다음과 같다.

- (1) 소형 잠속선의 경우 대부분이 부산대교에서 7부두 방향 또는 내항방파제사이로 왕래하는 교통 흐름이 탁월하게 나타났고, 특히 내항방파제로 통항하는 교통 흐름은 대부분이 부산북내항 제1호 등부표를 기점으로 등무다리암과 부산항 No. 9 등부표사이의 가항 수역을 통항하고 있었다.
- (2) 여객선의 경우 중대형 선박은 부산항 진입 항로 끝단에서 목적 부두까지 완만한 선회 반경을 그리며 중앙부두쪽에 접근하면서 통항하는 교통 흐름을 나타냈으나, 소형 쾌속선의 경우 국제여객부두에서 진입항로까지 거의 직선에 가까운 항적을 보이고 있다.
- (3) 소형 잠속선과 여객선은 교통 상황에 따라 통상적인 항로를 벗어나 항행하는 경우가 있었으며, 특히 닻 정박지(E 1, 2 and 3)의 정박선 존재 유무가 직접적으로 교통 흐름에 변화를 초래하고 있었다.
- (4) 부산대교 방향으로 통항하는 교통 흐름은 연안여객부두에서 정기적으로 운항하는 쾌속선과 국제여객부두 안쪽에 위치한 통선들이 주로 이용하고 있었다.
- (5) 세관정 및 도선선은 특별한 통항로를 형성하지 않고 당시의 교통 상황에 따라 비교적 자유로운 교통 흐름을 나타내고 있었다.
- (6) 기타 중앙부두 반대편에 위치한 조선소 밀집 해역에서 수리 및 신조를 위해 입출항하는 선박과 작업을 위한 소형 작업선, 예인선, 바지선들의 부산대교 또는 내항방파제 방향으로 통항하는 교통 흐름이 존재했다.

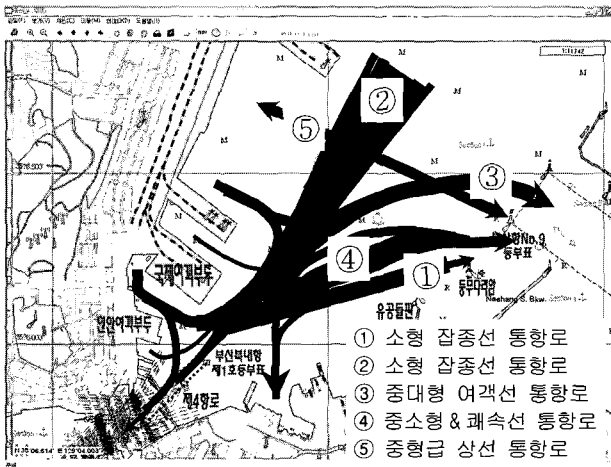


Fig. 8 Main passing route and traffic stream

3.2 통항 특성

- (1) 중앙부두 전면 해역을 통항하는 선박들의 대부분은 100톤 미만의 소형 잡종선(소형 급수선, 유류공급선, 예인선, 폐기물 운반선, Pilot선, 바지선, 작업선)이며, 통항 시간대는 선박의 입출항 시간대인 1300시~1400시, 1000시~1100시 사이가 주류를 이루고 있다.
- (2) 부산대교를 통과하여 등무다리암 또는 내항 방파제 끝단이 육안으로 식별되면 북내항 No. 1 등부표에서 일정 침도로 변침(065°)하여 등무다리암까지 거의 직선으로 항행하고 있었고, 봉래동 물양장으로 진행되는 선박은 등무다리암을 통과하면 북내항 No. 1 등부표까지 약 1마일 정도를 대략 245°로 최단 직선거리로 항행하고 있었다.
- (3) 조선소가 밀집된 부근 해상에서 소형 선박끼리의 교행이나 마주치는 관계는 자주 발생하고 있었으나, 특별한 통항 방식이 정해져 있지 않았으며, 소형 선박일수록 부두쪽에 가깝게 항행하는 것으로 보인다.
- (4) 특히 등무다리암 통과 후 부산대교 직선방향으로 진행하려는 선박과 내항 방파제 방향으로 빠져나가려는 선박들이 등무다리암 전후에서 마주치는 상황이 자주 발생하고 있었고, 조선소 전면 해상을 직선으로 항행하기 위해 등무다리암 전후의 비교적 좁은 해역에서 불가피하게 변침을 하기 때문에 통항 선박 상호간의 충돌 위험성이 존재한다.
- (5) 조선소가 밀집된 해역(대선조선, 경남조선, 한진중공업 전면 해상)은 조선소에서 운용하고 있는 해상 크레인, 바지선, 작업선 등이 수리 및 건조 작업 중임에도 불구하고 통항 선박들의 대부분은 일정한 안전거리를 확보하지 않고 무질서하게 통항하고 있었다.
- (6) 중앙부두 부근 해상에서의 추월, 동시 교행, 교차 통항시에는 일정한 항법을 이용하고 있기 보다는 자신의 진행 방향에 유리하게 항행하고 있어, 통항 선박끼리 마주치거나 교행하는 등 위험한 관계가 형성되는 상황이 많았다.
- (7) 연안여객터미널을 이용하는 중대형 여객선의 경우 북내항로를 통항하는 소형 잡종선 및 바지선으로 인해 입출항

에 상당한 제한을 받고 있었다.

이러한 점들을 종합적으로 고려하여 볼 때, 현재 중앙부두 주변 해역을 통항하는 소형 선박들은 대부분이 선박 설비나 성능면에서 매우 취약한 선박들로 일정한 통항 법규를 준수하여 통항하기 보다는 비교적 무질서한 통항을 하고 있는 것으로 사료된다. 따라서 중앙부두 주변 해상 및 북내항로를 이용하는 선박들에 대한 통항 안전성은 매우 낮은 상태이다.

4. 기능별 분류 및 통항안전성 향상 방안

해상교통조사 결과 분석을 토대로 중앙부두 주변 부두에 대한 기능별 분류 및 통항 안전성 향상 방안을 검토하면 다음과 같다.

4.1 기능별 분류

현재 중앙부두 주변 부두를 이용하는 선박들은 컨테이너선, 화물선, 쾌속선, 중대형 여객선, 관광선, 도선선, 소형 작업선 등으로, 이러한 선박들이 주로 이용하고 있는 해역과 부두를 그 기능별로 분류하면 Fig. 9와 같다. 그림과 같이 중앙부두 주변 부두를 기능별로 분류하면 여객선, 화물선, 관광선, 물양장 및 작업해역으로 분류할 수 있다.

제2부두와 제3부두는 컨테이너선과 화물선이 이용하는 화물선 부두이며, 국제여객부두 및 연안여객부두는 중대형 여객선과 소형 쾌속선이 정기적으로 통항하고 있는 여객선 부두의 기능을 수행하고 있고, 세관정과 통선 그리고 도선선들이 밀집된 국제여객부두 안쪽은 관광선 부두 기능을 수행하고 있다. 그리고 북내항로 우측에 무질서하게 이용되고 있는 바지선 계류장인 봉래동 물양장과 강남조선소, 경남조선소, 대선조선소 및 한진중공업 영도 조선소가 있는 수리 및 조선 부두를 작업해역으로 분류했다.

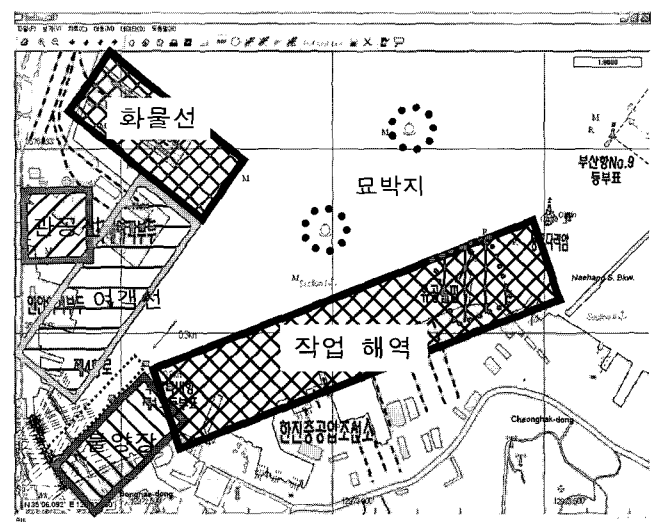


Fig. 9 functional grouping around the central wharf

4.2 통항 안전성 향상 방안

해상교통조사 결과 분석을 토대로 중앙부두 주변 해역을 항행하는 선박들의 통항 안전성을 검토하기 위해, 우선 Fig. 10에 나타난 북내항로 지정에 따른 통항 선박의 안전성 향상 효과를 기술하고 다음으로 통항 안전성 향상 방안에 대하여 제안한다.

1) 북내항로 지정의 효과

① 북내항로 지정은 부산항 7부두 방향과 내항방과제 방향으로 진행하고자 하는 소형 선박들의 분기점 역할을 하고 있어 북내항로 제1호 등부표 부근 해역에서의 교통 흐름을 정류시키는 효과가 있었다.

② 북내항로 지정은 봉래동 물양장에 무질서하게 계류된 바지선들의 경계 역할을 수행하고 있어, 이곳을 통항하는 선박들의 교통질서를 개선시키는 효과를 유발하고 있었다.

③ 또한 북내항로 지정은 수리소 및 조선소가 밀집된 중앙부두 반대편 작업 해역을 통항하는 소형 작업선들이 과거보다 비교적 멀리 떨어져 통항하고 있어 통항 안전성 향상을 가져오는 시너지효과를 발생하고 있다.

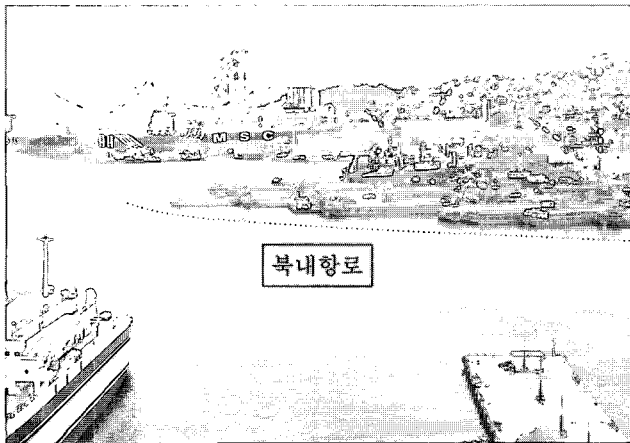


Fig. 10 Overview of Busan internal route

2) 통항 안전성 향상 방안

① 현재 중앙부두 전면에 지정된 E 1, 2 and 3 닻 정박지는 통항 선박들에게 커다란 항행 위험 요소로 작용할 수 있으므로 긴급 상황시에만 활용하고, 장기적으로는 다른 곳으로 이전하거나 폐쇄해야 한다.

② 중대형 여객선이 입출항하는 연안여객부두 주변 해역의 경우 북내항로를 이용하여 통항하는 선박들로 인해 여객선들의 접이안 안전 조종에 지장을 초래하고 있어 잠재적 해양사고 발생 위험이 높으므로 중대형 선박이 이용하는 연안여객부두에 대한 재검토가 필요하다.

③ 중앙부두 반대편 한진중공업 영도조선소, 대선조선소, 강남조선소 등이 밀집된 해역의 경우 대부분이 수리 및 신조를 위해 입출항 선박, 작업을 위한 해상크레인, 소형 작업선, 예

인선, 바지선들이 주로 이용하고 있어, 소형 잡종선이 이 해역을 통항할 경우 일정 거리만큼 떨어져 항행할 수 있도록 한진중공업 부두에서 약 300m 떨어진 해상에 등부표와 같은 항행 보조시설을 설치하는 것이 바람직하다.

④ 작업 해역을 구분하는 곳에 항로표지 시설을 설치하면 부산대교 또는 내항방과제 방향으로 통항하는 선박들의 육안 식별 목표가 있어 통항 안전성이 향상될 수 있을 것으로 사료된다.

⑤ 봉래동 물양장에 무질서하게 계류 중인 무동력 바지선으로 인해 북내항로를 이용하는 소형 선박들이 긴급 상황 시에 대피할 수 있는 가항 수역이 없다. 따라서 북내항로 측방표지 후방 전후 해역에 약 20m 정도의 가항 수역을 확보하여 소형 잡종선의 통항 안전이 가능하도록 물양장을 이전해야 한다.

5. 통항 안전성 및 입출항 용이도를 고려한 부두 재배치

선박의 통항 안전성과 입출항 용이도를 검토하기 위해 현재 국제여객부두와 연안여객부두를 이용하고 있는 중대형 여객선의 주요 제원 및 항로를 조사하여 Table 4에 정리한다.

Table 4 List of middle & large-sized passenger ship

Ship Name	L.O.A	Breadth	G.T	Route	Terminal
Cozy Island	119.9	22.0	5,688	Busan-Cheju	Coastal
SeolBong	107.61	20.0	4,166	Busan-Cheju	Coastal
Panstar	160.0	25.0	21,535	Busan-Osaka	International
Hamayuu	152.0	23.6	16,187	Busan-Simonoseki	International
SeongHee	150.0	23.6	16,665	Busan-Simonoseki	International
Unha	135.5	21.63	10,729	Busan-Hiroshima	International
New Camellia	170.0	24.0	19,961	Busan-Fukuoka	International

Table 4에 제시한 바와 같이 중대형 여객선 5척이 국제여객부두를 이용하고 있으며, 연안여객부두에는 코지아일랜드와 설봉호가 부산-제주간 연안항로를 취항하고 있다. 따라서 장기적으로는 중대형 여객선이 부산항 입출항 전용항로에서 곧바로 접안할 수 있고, 소형 선박과의 위험한 조우 관계를 최소화할 수 있도록, 중앙부두 C1선석에 Fig. 11과 같이 국제여객 전용부두를 신설하는 것이 여객선의 통항 안전성과 입출항 용이성 측면에서 가장 이상적일 것으로 사료된다. 이러한 새로운 여객배치는 전용항로를 벗어나 곧바로 입항자세로 부두에 접안조종이 가능하고, 또한 현재보다 선박의 항주거리가 약 300미터 정도 단축되어 입출항 시간의 단축이 가능하여 여객

선 이용자들의 편의도 도모할 수 있고, 부산역과 가까워 다른 이동수단과의 연계도 가능할 것으로 사료된다.

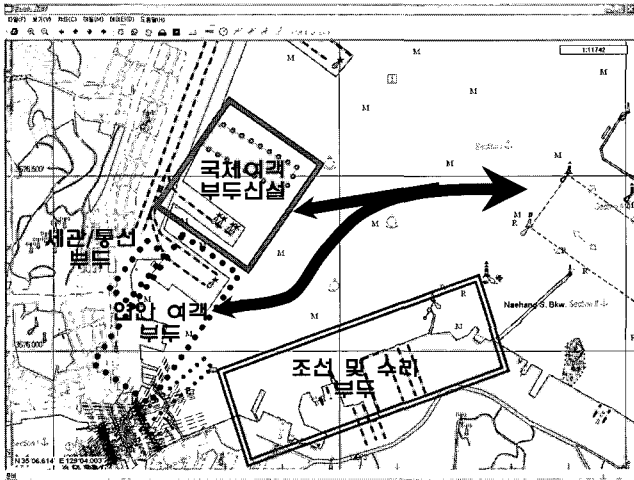


Fig. 11 Overview of Busan internal route

현재의 국제여객부두는 연안여객부두로 전환하여 부산-제주간 중형급 여객선 전용부두로 사용하여 현재 연안여객부두의 이용으로 인한 북내항로를 통항하는 선박들과의 위험한 조우관계를 피하고, 여객선의 입출항이 용이하도록 한다. 또한, 향후 쾌속선의 투입이 증가될 수 있으므로 기존에 사용하던 중형급 여객부두는 쾌속선 및 항내유람선의 정박지로 전환하는 것이 바람직하다.

더불어 현재 세관정 및 통선 부두는 기존의 공간을 최대한 활용하는 대신 소형 선박들의 계류가 보다 용이하도록 플로팅 바지 또는 돌핀 형태의 접이안 부두 시설을 신설해야 한다. 그리고 봉래동 물양장에 계류 중인 바지선들은 선박의 통항량이 적은 곳으로 이동시키고, 현재의 물양장은 항만 공원 등과 같은 친수공간으로 개발하여 영도대교 및 부산대교와 연계하고, 해운대와의 연락선 및 향후 배치될 항내 유람선의 선착장으로 활용되도록 해야 한다.

끝으로 조선소가 밀집된 지역은 조선 및 수리 부두의 역할이 충실히 수행되면서 통항 선박들의 통항에 지장을 초래하지 않도록 조선소에서 약 300m까지를 작업해역으로 지정하여 관리해야 한다. 그러나 장기적으로는 이 지역의 조선산업을 타 지역으로 이전하여 현행의 조선소 부두를 부산 시민과 관광객의 친수공간으로 활용하는 방안을 강구해야 한다.

6. 결 론

본 연구에서는 부산항 중앙부두 주변해역에 대한 두 차례의 해상교통조사를 실시하여 교통흐름과 통항특성에 대한 다음과 같은 결론을 얻었다.

- 1) 중앙부두 주변 해역에 대한 교통 흐름과 통항 특성을 분석하여 Fig. 8과 같이 크게 5가지의 선박교통 통항로를 얻을 수 있었다.
- 2) 현행의 북내항로의 통항상황을 기초로 하여 주변 해역을 기능별로 분류하면 Fig. 9와 같고, 통항선박의 안전성 향상을 위한 정박지, 연안여객부두, 항행보조시설 및 물양장 등에 대한 개선방안에 대하여 기술하였다.
- 3) 항만의 이용 주체인 선박의 관점에서 통항 안전성과 입출항 용이성을 고려한 중앙부두 주변 부두에 대한 재배치안을 Fig. 11과 같이 제안하였다.

참 고 문 헌

- [1] 박진수, 박영수, 이형기(2005), “(최신)해상교통공학” 한국해양대학교 도서출판부, pp35~40.
- [2] 정민(2005), “레이더 및 전자해도 기반 해상교통량 분석 시스템 개발에 관한 연구”, 한국해양대학교 석사학위논문
- [3] 한국해양대 마린시뮬레이션센터(2005), “한진중공업영도조선소 잔교신설에 따른 국제여객부두 및 2부두 접이안 선박의 통항안전성 검토”, 용역보고서

원고접수일 : 2005년 10월 10일

원고채택일 : 2006년 2월 20일