

VTS 빅데이터를 활용한 제주·서귀포 연안 관제 업무량 산정

김지희* · † 김광일

*제주해상교통관제센터 관제사, † 제주대학교 해양산업경찰학과 교수

Jeju and Seogwipo Costal Control Workload based on VTS Big Data

Ji-Hee Kim* · † Kwang-Il Kim

*VTSO, JEJU Vessel Traffic Service Center, JEJU

† Professor, Department of Maritime Industry and Maritime Police, National Jeju National University, JEJU, Korea

요 약 : 제주 연안 해역은 다수의 인명이 승선하는 국제크루즈선, 여객선, 유선 등이 통항하고 어선 조업도 많아 사고 위험성이 높은 해역이나 현재 운영 중인 제주항·민군 복합항과 인근해역에 국한되어 있으므로 제주도 연안 해역 통항 선박의 체계적인 안전관리를 위하여 제주·서귀포 연안에 VTS 시스템을 구축한다. 하지만 현재 해상교통관제센터 관제업무량 산정 기준이 없는 실정이다. 이에 본 연구는 효율적인 해상교통관제 업무량 산정을 위해 VTS 빅데이터를 활용하여 제주·서귀포 연안 관제석 필요 소요 운영인력을 산출하였다. 본 연구는 관제업무량 산정의 기준을 세우는 연구에 기초 자료로 활용될 수 있을 것으로 판단된다.

핵심용어 : 해상교통관제, 연안관제센터, 관제업무량, 빅데이터, 운영인력

Abstract : Jeju coastal waters are limited to high-risk areas due to the passage of international cruise ships, passenger ships, with a large number of people and fishing boats, or to the jeju port and the jeju civilian-military combined port and near by seas, so a VTS system will be established along jeju and seogwipo coast. There is no accurate standard for determining the number of people required by the maritime traffic control center. Therefore, this study calculated the required operating personnel for control seats on the coast of jeju and seogwipo by using VTS big data to efficiently calculate the workload of maritime traffic control. It is judged that this study can be used basic data for research that sets the standard for calculating the control workload.

Key words : Vessel Traffic Service, Coastal Vessel Traffic service Center, Control Workload, Big Data, Manpower Management

1. 서 론

2023년 하반기 제주항해상교통관제센터는 제주·서귀포 연안 VTS 개국을 앞두고 있다. 최근 선박의 척수가 늘어나고 선박이 대형화 고속화되면서 선박통항량이 밀집되는 특수수역에서의 항행위험요소는 급격히 증가하고 있다(Ministry of fisheries, 2013). 따라서 본 연구에서는 제주 인근해역 주변 항만의 선박통항패턴을 15일간 분석하여 관제 세부구역을 설정하고, 관제석 수를 산정 및 관제석 필요 인력 운영인력을 산출하였다.

이 연구는 제주·서귀포 연안 VTS센터는 안정성, 확장성, 업무효율성, 운영관리 편의성 등을 고려하여 연안 VTS 관제 업무량 산정의 기준을 세우는 것에 관한 가이드라인을 제시하였다.

2. 주변 항만 선박 통항 및 패턴 분석

제주 인근해역 선박통항패턴을 보면 제주항과 남쪽 마라도 인근 해역은 여객선이 주로 통항하고 동서 방향으로는 탱커선, 남북 방향으로는 화물선이 주로 통항하는 패턴을 보이고

있다.

2018년 1월 1일부터 15일까지 15일간의 Fig.1의 제주 전 해역의 선종별로 분류 하였고, 화물선은 청색, 탱커선은 적색, 여객선은 녹색으로 표시하였다.

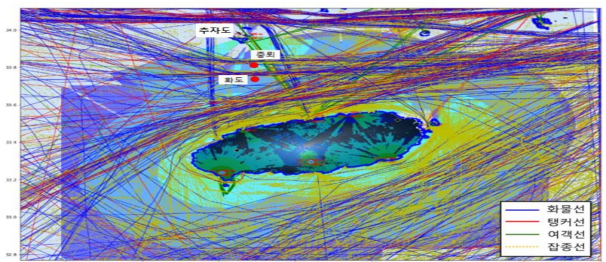


Fig. 1 Jeju Port VTS Vessel Traffic Pattern

3. 관제 세부 구역 설정

선박교통관제에 관한 법률 시행령 제 6조 선박교통관제구역의 설정기준에 따라 유효한 레이더탐지범위내의 해상교통량 및 이동경로 등을 고려하여 선박교통관제구역을 설정하고자 한다.

3.1 제주·서귀포 연안 VTS 관제 구역 범위 설정

제주도 연안영해선을 기준으로 제주 항만/ 제주 연안/ 서귀포 연안을 관제구역으로 설정하였다. 제주 연안 최대 12마일 범위의 해역으로 제주항, 애월항, 한림항, 김녕항이 포함되도록 VTS 구역을 Fig.2와 같이 설정하였다.

제주 북서쪽 해역을 포함함으로써 제주 연안 선박교통류에 대한 지속적인 관제가 가능하고, 제주항 VTS와 제주 연안 VTS간 레이더 연계를 최소화 하였다.

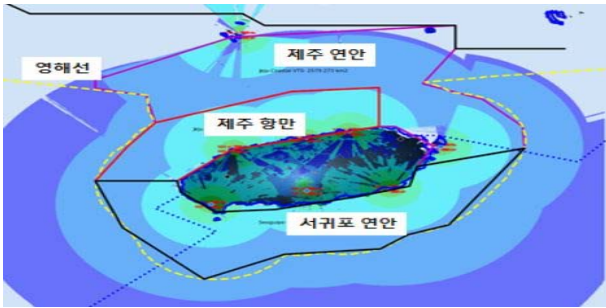


Fig. 2 Jeju and Seogwipo Coastal VTS Control Area

4. 관제석 수 산정

VTS 적정관제석은 단위시간동안 발생한 관제업무 소요시간을 처리할 수 있는 관제석의 수를 의미한다.

VTS 관제석 산출 모델(VTS Workstation Number Calculation Model)의 정의는 단위시간 T동안 VTS 구역에 선박 n척의 선박이 항해 시 VTS 관제석 모델은 식(1)과 같다.

$$\therefore VMNCM = \frac{\sum_{i=1}^n VT_i^T + RT}{T} = \frac{\sum_{i=1}^n TF_i^T \cdot TD_i + RT}{T} \quad (1)$$

여기서, VT_i^T : 선박 i의 관제업무소요시간

TF_i^T : 선박 i의 관제업무 발생빈도

TD_i : 관제업무 i의 소요시간

RT : 관제사 업무 회복시간

위의 식(1)에서 예를 들면 VTS 구역에서 단위시간 1시간 동안 3.5시간이 관제업무 소요시간이 발생한다면, 이 VTS 적정 관제석의 수는 3~4석으로 산정한다.

5. 관제석 필요 운영인력 산출

IALA의 VTS센터 관제석 적정운영요원 산정은 각 관제석이 24시간 가동되어야 한다는 것을 전제로 시간기준으로 산정한다.

관제석 당 연간 가동소요 시간을 VTS 운영요원 1인당 연간 근무가능 시간으로 나누어 관제석별 필요인원을 산정하고, 각 센터의 보유 관제석 수에 따라 VTS 센터의 적정 인원을 산정한다.

IALA에서 제안하는 방법을 현재 해양경찰청 국가직 공무원의 근무 형태와 맞게 시간외 근무 시간을 일근직 한도 시간인 66시간 기준으로 하였을 때, 관제석당 VTS 운영요원을 Table 1과 같이 산출한다.

Table 1 Standard Control Position Requirements Calculation Results

단계	레이터
연간 평균 근무일수	249 일
연간 연가, 교육, 출장일수	18.2일
초과 근무시간	66시간 × 12개월 = 792 시간
연간 근무일수 (1일 8시간)	249일 - 18.2일 + 792시간 / 8 = 330일
연간 실제 관제석 근무시간 (1일 4시간 적용)	330일 × 4시간 = 1,319시간
관제석당 필요인원	8,766 / 1,319시간 = 6.64명

6. 결 론

항만 VTS 센터의 기능은 항만의 효율성을 제고하기 위한 선박의 통항 안전성을 확보하는 것이고, 연안 VTS 센터의 기능은 선박의 통항량, 기상특성 또는 지리적 특성 등으로 인하여 해양사고가 빈번하게 발생하거나 발생할 우려가 있는 연안 해역에서의 선박 통항 안전성을 확보하는 것이다.

연안 VTS는 계속 하여 개국 계획이지만, 적정 관제 업무량 산정을 산출하는 기준은 없는 실정이다. 이 연구는 관제사의 적정 관제 업무량 산정에 관한 가이드라인을 도출하기 위한 기초 연구로 제주항의 15일간의 VTS 빅데이터를 활용하여 선박통항 패턴을 선종별로 분류하여 분석하고, 관제세부구역 설정 및 관제석 수 산정과 필요 운영인력을 산출하였다.

본 연구는 제주VTS를 기준으로 분석하였으므로 실제 VTS 환경과 다소 차이가 있을 수 있으므로, 추후에는 전 VTS 대상으로 VTS 기록 및 항적 데이터를 활용한 적정 관제석을 산출하여 관제 업무량 산정을 위한 기반을 마련하여야 할 것이다. 또한 연구 성과 적극적 활용, IALA 홍보, 국제적인 기준 정립을 위한 후속 연구가 필요할 것이다.

참 고 문 헌

- [1] Ministry of oceans and fisheries(2013), "Vessel Traffic Service", p. 22.
- [2] 해상교통관제(VTS) 인력 효율적 주장기 운영방안 연구 용역 보고서