

AHP를 활용한 VTS업무 중요도 평가

김주성* · 정초영** · † 김광일

*목포해양대학교 항해학부, **군산대학교 해양산업·운송과학기술학부, † 충북대학교 소프트웨어학과

VTs Task Assessment using AHP

Joo-Sung Kim* · Cho-Young Jung** · † Kwang-il Kim

*Division of Navigation Science of Mokpo National Maritime University, Mokpo, 58628, Korea

**Division of Marine Industry-Transportation Science and Technology of Kunsan National University, Gunsan, 54150, Korea

† Department of Computer Science of Chungbuk National University, Cheongju, 28644, Korea

요약 : 해상교통관제 업무는 제공하는 정보의 내용에 따라 분류된다. 우리나라는 1993년 포항에 최초의 해상교통관제센터 설립 이후 대한민국의 해상교통관제는 꾸준히 발전하고 있으며, 업무 영역의 확장이 이루어지고 있다. 본 논문에서는 해상교통관제 업무의 분류에 따른 해상교통관제사의 업무 중요도 및 작업 부하에 대하여 분석하였다. 중요도 및 작업 부하를 측정하기 위하여 전국의 해상교통관제사를 대상으로 설문문을 실시하였으며, 다기준의사결정 기법인 계층화분석과정을 사용하여 결론을 도출하였다. 해상교통관제사의 업무 중요도와 작업 부하의 관계를 고찰하여 향후 해상교통관제 센터에서 관제 구역 설정의 가중치로 사용할 수 있으며, 중요도와 작업부하의 관계를 바탕으로 가변 섹터 운영 등의 자료로 사용할 수 있을 것으로 기대한다.

핵심용어 : 해상교통관제, 작업 분석, 업무 중요도, 작업 부하, 계층화분석

Abstract : The tasks of Vessel Traffic Services are classified according to the content of the information provided. Since the establishment of the first Vessel Traffic Service center in 1993 at Pohang harbour, it has been steadily developed and its work domain and scope have been expanded. In this paper, the importance and workload of Vessel Traffic Service operators were analyzed according to classification of the tasks. In order to measure the importance and workload, questionnaires were conducted for the operators nationwide, and conclusions were drawn using the multi-criteria decision making process. The relationship between the importance of tasks and the workload might be used as the weights for setting the service areas in the future. Furthermore, it is expected to be used as the data of changable sector operation based on the relationship between importance and workload.

Key words : Vessel Traffic Service, Task Analysis, Work Importance, Workload, Analytic Hierarchy Process

1. Introduction

우리나라는 1993년 포항항에 최초의 해상교통관제센터를 설립한 이래로 선박의 효율적이고 안전한 항해를 위하여 주요항만 및 연안 해역에서 해상교통관제 제도를 시행하고 있다. 해상교통관제사는 업무 과정에서 선박의 이동을 감시하고 선박에 유효한 정보를 제공함으로써 해양사고 예방을 위한 업무를 수행한다[1]. 그러나 해상교통관제사의 업무 영역 확대와 관제 구역의 확대는 올바른 의사결정을 저해하는 요소로 작용하고 있다. 국가직무능력표준에서는 관제사의 업무를 18가지로 분류하고 있으며, 각 업무의 구성을 50가지의 능력단위요소로 구분하고 있다[2]. 따라서 본 논문에서는 이러한 해상교통관제사의 업무 영역과 작업 종류를 분류하여 작업자가 생각하는 중요도와 작업 부하를 조사하고 이에 따른 해상교통관제 구역의 적절한 설정과 작업자 배치를 위하여 사용하고자 한다.

2. Analytic Hierarchy Process

다기준의사결정(Multi-Criteria Decision Making process)은 평가의 기준이 여러 가지가 존재하며, 여러 대안 중 하나를 고르거나 대안들의 우선순위를 결정하는 것을 말한다[3, 4]. 평가 기준의 속성이 다양하고 상호간의 질충이 필요할 때 개인과 조직의 적절한 선호체계를 반영하는 것은 쉽지 않은 문제이다. 따라서, 이러한 문제를 해결하기 위하여 고안된 방법이 계층화분석과정(AHP, Analytic Hierarchy Process)이다. AHP를 수행하기 위해서는 우선 속성과 대안의 계층구조와 쌍대 비교 행렬을 구성한 후 속성별 가중치를 계산한다. 그 후 일관성 검증을 실시하고 타당하다고 판단될 경우 대안의 속성별 선호도 합산을 통하여 최적의 대안을 선택한다.

본 논문에서와 같이 의사결정자가 한 명이 아니라 여러 명일 경우, 집단의사결정(group decision making)을 이용한다.

† 교신저자 : 정회원, kikim82@cbnu.ac.kr

* 종신회원, jskim@mmu.ac.kr

** 종신회원, wjdchdud@kunsan.ac.kr

여러 의사결정자는 각기 다른 여러 의견을 수렴하게 되는데, 개인마다 선호함수, 가치함수, 효용함수가 다르다. 따라서, 이러한 이원비교결과를 조화시키기 위해 기하평균(geometric mean)을 사용한다. 즉, 각 평가자의 이원비교 결과를 기하평균하여 새로운 이원비교행렬을 만들고 그 이원비교행렬로부터 상대적 선호도나 상대적 중요도를 도출한다.

3. Survey Result

해상교통관제 업무는 NCS 해상관제의 능력 단위 구분에 따라 관제정보제공, 항만운영정보제공, 보안업무관리, 항해기술 적용, 선박교통 상황과악, 선박교통 위험예측, 입출항 교통관리, 해상교통관리, 비상상황 대응, 관제현장 지원관리, 관제일반행정관리, 관제기술행정운영, 관제시스템운영, 관제시스템장애복구, 관제상황 커뮤니케이션, 관제상황 수행설득, 관제영어 구사, 비상상황 영어구사 등 19가지 업무로 나뉜다. 여기에 관제 외 기타 업무를 추가하여 18가지 항목에 대하여 내부업무, 외부 업무로 분류하고, 행정 및 기술 업무를 제외한 16가지 항목에 대하여 AHP 분석을 실시하였다. 그 결과 그림 1과 같이 업무의 중요도 및 작업 부하에 대한 순위를 파악할 수 있었다.

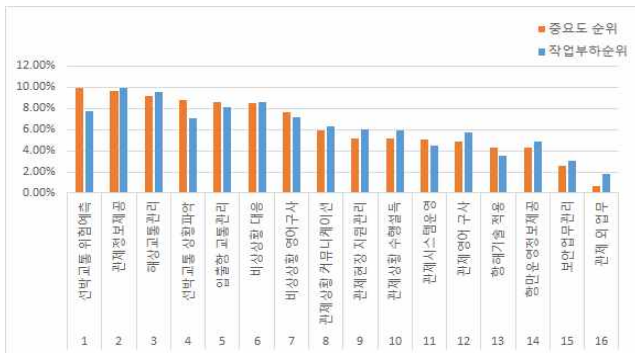


Fig. 1 Importance and workload of VTS tasks

주목할 만한 점은 전체 응답자를 대상으로 한 분석에서 가장 중요한 업무는 선박교통 위험예측이였으며, 중요도 최하위 작업은 관제 외 업무로 나타났다. 두 항목의 중요도 차이는 15.05배로 나타났으며, 작업부하 차이는 4.21배로 나타났다. 두 항목의 중요도와 작업부하의 차이는 3.57배로 나타났다. 작업 부하 최상위 항목인 관제정보 제공은 중요도에서 두 번째 항목이였으며, 작업부하 최상위인 관제정보 제공과 최하위 항목인 관제 외 업무의 중요도 차이는 14.69배, 작업 부하 차이는 5.38배로 중요도와 작업부하의 차이는 2.73배로 조사되었다. 즉, 중요도 최상위 항목과 작업부하 최상위 항목은 각 최하위 항목 보다 15배 가량 중요하다고 조사된 반면 작업 부하에서는 각 4, 5배 조사되었다. 따라서 관제사는 관제 업무 중 가장 중요하지 않다고 생각하는 업무에 대한 작업부하가 상당히 높다는 것을 알 수 있었다. 그림2는 관제 요원과 관리자급이 생각하는 중요도와 작업부하의 차이를 나타낸다.



Fig. 2 Comparison of importance and workload

4. Conclusion

본 논문에서는 해상교통관제 업무의 중요도와 작업부하의 우선순위를 조사하여 실제 작업자가 느끼는 중요도와 작업부하의 차이에 대하여 분석하였다. 해상교통관제 업무의 중요도 및 작업부하를 측정하기 위하여 전국 해상교통관제 요원을 대상으로 설문을 실시하였으며, 다기준의사결정을 위해 계층화분석과정을 사용하였다. 결과로서 관제 요원이 체감하는 중요도와 작업부하를 비교하였으며, 관제 요원과 관리자가 느끼는 중요도와 작업부하를 비교분석 하였다. 향후 본 연구를 바탕으로 관제 구역 설정과 관제 요원 설정에 있어 가중치로 사용할 수 있을 것으로 기대한다.

감사의 글

“이 논문은 해양경찰청의 재원으로 수행된 해상교통관제(VTS) 인력 효율적 중장기 운영방안 연구용역 사업의 지원을 받아 수행된 연구임(20180604FF5).”

“이 논문은 2016년도 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 해상교통관제(VTS)에서 선박 교통 빅데이터 기반의 선박충돌 위험도 평가기술 개발 연구사업임(NRF-2016R1A6A3A11935806).”

참고 문헌

- [1] Korea Coast Guard, “Guidelines for Vessel Traffic Services,” KCG, 2017.
- [2] Human Resources Development Service of Korea, “National Competency Standards: Vessel Traffic,” <https://www.ncs.go.kr>, Sept., 2018.
- [3] Park Yong-jin, “Decision making by AHP: theory and practice,” Gyoo-sa, Seoul, 2009.
- [4] Al Khalil Mohammed , “Selecting the appropriate project delivery method using AHP,” International Journal Of Project Management, Vol.20, No.6, pp.469-474, 2001.