

해상용 교량등 운영 및 광학성능 개선에 관한 고찰

정재훈* · 채정근 · 박종현

*한국항로표지기술원

A Review on the Operation of Bridges Lanterns and the Improvement of Optical Performance

Jae-Hoon Jeong · Jeong-Geun Chae · Jong-Hyun Park*

**Korea Institute of Aids to Navigation*

요 약 : 해상 교량의 증가에 따라 교량 통행 선박의 해상사고가 지속적으로 발생하고 있으며, 적절한 교량표지 설치·운영을 통해 사고저감에 기여할 필요가 있다. 교량등의 광학적인 성능 분석을 통해 향후 개선방안을 도출하고자 현재 국내에서 사용중인 교량등명기의 광학특성을 분석하였으며, 야간 교량표지 현장조사 및 선박운항자 의견수렴을 통해 개선 방안을 제시하였다.

핵심용어 : 교량표지, 교량등명기, 광학성능, 부동광도, 정기검사

1. 서 론

2020년 10월 충남 태안의 원산안면대교에서 낚시배의 교량 충돌에 의해 22명의 사상자가 발생하였으며, 이와 같은 교량 충돌사고는 지속적으로 발생하고 있다. 이에 해양수산부에서는 교량표지 특별 안전점검의 실시 및 교량등 개선에 관한 연구를 진행 중이다.

본 논문은 교량표지 개선에 관한 연구의 일환으로 기존 교량등의 광학특성 및 운영상 문제점을 조사·분석한 내용이며, 향후 정책추진을 위한 기초자료로 활용될 것이다.

그림 1은 실제 원산안면대교에서 사용중인 7NM용 LED타입 교량등이며, 그림 2는 이 교량등의 광도분포를 측정된 결과이다.



그림 1. 원산안면대교 교량등(보조항로 황색등)

2. 교량등 배광분포 변경 필요성

국내에서 사용중인 해상용 등명기는 대부분 3NM이상의 광달 거리를 가지고 있으며, 현재 교량용으로 쓰이는 교량등은 7NM 용 등명기가 사용중이다.

해상용 등명기는 먼거리에서 접근하는 선박에서 인식하여야 하는 기능상 특성으로 중심광도가 0°로 설계되어 있으나, 실제 대부분의 교량을 통행하는 선박은 1NM 내에서 교량등을 인지한다는 점을 고려했을 때, 기존 해상용 등명기를 교량등으로 사용하기 위해서는 중심광도를 하향시키는 것이 효율적인 것으로 판단된다.

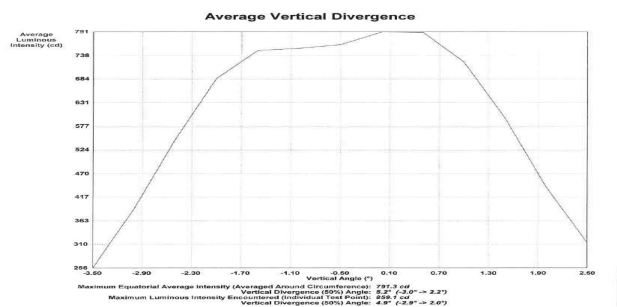


그림 2. 교량등 배광분포(황색)

그림 3은 교량등에 접근하는 선박운항자가 인식하는 광도값을 거리별로 계산한 것이다.

* 교신저자/발표자 : hifriend@katon.or.kr

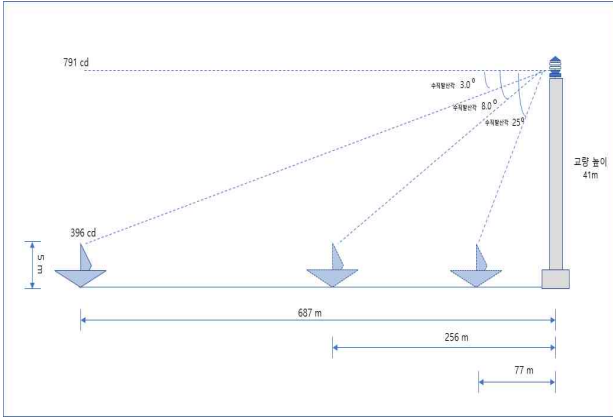


그림 3. 교량-선박간 거리에 따른 인지 광도

3. 교량 경관조명에 따른 교량등 색상 인식 영향

현재 국내의 교량에는 야간 경관조명을 설치 운영하는 곳이 많다. 해양수산부에서 2021년 상반기 중에 실시한 교량표지 특별 안전점검 결과에 의하면, 전체 점검대상 192곳 중 82곳에서 야간 경관조명을 운영 중인 것으로 조사되었다.

그림 4는 원산안면대교 야간 경과조명 운영 사진이다. 주의 깊게 볼 것은 경과조명이 홍색에 가까워 교량표지 홍색등의 식별이 어려우며, 또한 백색등의 경우도 식별이 쉽지 않은 것을 볼 수 있다.



그림 4. 원산안면대교 야간 경관조명

4. 교각경계표시등 설치에 관한 이용자 요구

해양수산부에서는 2021년 1월 항로표지의 기능 및 규격에 관한 기준을 개정 고시하였다. 본 논문과 관련하여, 급번 고시에서는 교량기초표시등과 교량경계표시등에 관한 사항이 추가되었으며, 현장조사 등을 통해 이용자 요구사항을 수렴해 본 결과, 실제 이용자 측면에서 교량기초표시등과 교량경계표시등의 필요성이 큰 것으로 조사되었다. 특히 어촌정주어항 인근의 교

량은 소형어선 및 레저보트의 통행이 빈번한 곳으로 레이더를 주로 이용하고 있으나, 야간에는 교각 측면 경계표시등의 부재로 위험하다는 의견을 제시하였다.



그림 5. 장자교(군산) 교량 기초부

5. 결 론

이상에서, 국내 교량등의 효율적인 운영 및 성능 개선에 관한 고찰을 진행하였다. 첫째, 운영상 개선이 필요하다고 판단되는 부분은 경관조명과 교량등 색상의 혼동을 최소화하고, 교각경계표시등 및 기초표시등의 활용을 확대하여 소형선박운항자의 안전을 증진시키는 것이며, 둘째, 교량등의 광학성능 개선을 위해 교량등의 최고광도를 하향시켜 시인성을 향상시키는 방안이다.

향후 교량표지의 효율적인 운영을 위한 정책 추진 시 위에서 언급한 사항들에 대한 검토가 필요할 것으로 보이며, 추가적인 연구가 필요할 것으로 보인다.

이 논문은 2021년도 해양수산부의 재원으로 "항로표지 연구개발사업"의 지원을 받아 수행된 연구임(B0070121000376).

참 고 문 헌

- [1] IALA(2017), R1001 The IALA Maritime Buoyage System
- [2] IALA(2011), R0113 The marking of fixed bridges and other structures over navigable waters
- [3] 해양수산부(2021), 항로표지의 기능 및 규격에 관한 기준 고시
- [4] 해양수산부(2015), 항로표지 업무편람