

선박용 매입형 LED 등기구의 적용 평가

김동건¹ · 차현규¹ · 차상욱¹ · 진창환¹ · 김민수¹ · 길경석^{*}

Application and Evaluation of a Flush-type LED Luminaires for Vessels

Dong-Geon Kim¹ · Hyeon-Kyu Cha¹ · Sang-Wook Cha¹ · Chang-Hwan Jin¹ · Min-Su Kim¹ · Gyung-Suk Kil^{*}

Abstract : 본 논문에서는 기존 18W×2등용 형광등기구 대체 22W급 LED 등기구를 제작하고, 소비전력, 총광속, 광효율 및 빔 각 등 전기·광학적 특성을 분석하였다. 배광데이터에 기초하여 선실을 대상으로 시뮬레이션을 수행한 결과, 소비전력은 60% 감소하고 평균조도는 134% 증가하였으며, 균제도는 기존 형광 등기구와 동일하게 나타났다.

Key words : Light emitting diode(LED), Power consumption, Average illuminance, Uniformity

1. 서 론

세계적으로 진동 및 방폭, 방수에 강한 고효율의 LED 광원을 선박에 적용하기 위한 연구가 활발히 진행되고 있다 [1],[2]. 이에 따라 기존 18W×2 형광등을 대체할 선박용 22W LED 등기구를 제작하였고, 측정된 배광자료를 바탕으로 시뮬레이션을 통한 선박에서의 적합성을 판단하였다.

2. 실험 및 평가

LED 등기구의 적용 평가를 위한 시뮬레이션 조건은 벽체 및 바닥의 반사율을 각각 0.4, 0.3으로 선정하였으며, 조도의 측정면은 바닥으로부터 0.85m 높이, 조도 측정지점은 가로, 세로 각각 0.2m 간격으로 설정하였다.

표 1에서 볼 수 있듯이 LED 등기구를 적용했을 경우 형광등에 비해 평균 조도는 61.9% 향상, 소비전력은 약 60%를 절감 할 수 있었다. 그리고 균제도 $U1(E_{min}/E_{avg})$, $U2(E_{min}/E_{max})$ 는 각각 0.45, 0.31로 기존 등기구를 적용했을 때와 거의 동일한 결과값을 나타내었다.

표 1. 22W LED 등기구

소비전력[W]	21.7
PF	0.95
총광속[lm]	1564.0
효율[lm/W]	21.5

표 2. 시뮬레이션 결과

항목 \ 등기구	형광등기구	LED 등기구
평균조도[lx]	168.0	272.0
$U1(E_{min}/E_{avg})$	0.45	0.45
$U2(E_{min}/E_{max})$	0.32	0.31

3. 결 론

본 논문에서는 선박용 매입형 18W×2 등용 형광등기구를 22W LED 등기구로 대체했을 때의 적용 성능을 평가하였다. 시제품의 전기·광학적 특성을 근거로 시뮬레이션을 수행한 결과, LED 등기구 적용시 소비전력을 60% 이상 감소시킬 수 있으며, 평균 조도는 272 lx로 기존 형광등기구에 비해 61.9% 증가하고, 균제도 $U1$, $U2$ 는 각각 0.45, 0.31로 기존 등기구를 적용했을 때와 거의 동일하였다. 이를 전기·광학적 특성을 고려하여 LED 등기구를 설계하면 선박 환경에 적합할 것으로 판단된다.

감사의 글

본 연구는 지식경제부 및 정보통신산업진흥원의 대학 IT 연구센터 지원산업의 연구결과로 수행되었음 (NIPA-2011-C1090-1121-0015)

참고문헌

- [1] Illuminating Engineering Society of North America, The IESNA LIGHTING HANDBOOK, Ninth Edition, IESNA, 2000.
- [2] 장운용, 김선재, 정광석, 차현규, 길경석, 류길수, LED 광원의 선박 적용 및 실증, 한국마린엔지니어링학회 학술대회 논문집, pp423~424, 2010

^{*} 길경석(한국해양대학교 전기전자공학부), E-mail:kilgs@hhu.ac.kr, Tel: 051)410-4414
¹ 한국해양대학교 전기전자공학부