

# 함정용 LED 조명기구의 표준화 방안

김일권<sup>1</sup> · 조항은<sup>1</sup> · 길경석<sup>+</sup> · 권혁상<sup>2</sup> · 조흥기<sup>3</sup>

## Consideration of a LED Luminaire Standard for Naval Vessels

Il-Kwon Kim<sup>1</sup> · Hyang-Eun Cho<sup>1</sup> · Gyung-Suk Kil<sup>+</sup> · Hyuk-Sang Kwon<sup>2</sup> · Heung-Gi Cho<sup>3</sup>

**Abstract :** This paper dealt with a design guide of LED luminaire standard for naval vessels. Several standards such as Korean Industrial Standard (KS), Korea Defence Standard (KDS) and US Military Standard (MIL) were compared in terms of safety and performance of lighting fixtures. The electrical and optical characteristics of the FL fixtures were experimentally analyzed to acquire design rules for LED luminaires. Based on the study results, we proposed the concept of a LED luminaire standard.

**Keywords :** Naval vessels (함정), LED luminaire (LED 조명기구), KDS (국방규격), MIL (미국방규격)

### 1. 서 론

정부의 저탄소, 녹색성장산업 육성정책에 따라 기존 광원에 비해 장수명, 고효율의 특성을 갖는 LED에 대한 관심이 집중되고 있으며, 방위사업분야에도 LED 조명을 적용하기 위한 표준화가 우선 추진되고 있다[1].

본 논문에서는 함정에 적합한 LED 조명기구에 대한 표준화를 위하여 기존 조명기구의 전기적, 광학적 특성을 분석하였으며, 관련 한국산업규격(KS), 국방규격(KDS) 및 미국방규격(MIL)의 안전 및 성능 요구사항을 바탕으로 기본적인 표준화 방안을 제안하였다.

### 2. 관련 규격

기존 형광등기구를 LED 조명으로 대체하기 위한 관점에서 사용환경은 변화가 없으므로, LED 조명기구에 대한 규격은 기본적으로 형광등기구에 적용되는 선박용 한국산업규격(KSV)과 육상용 LED 조명기구에 관한 한국산업규격(KSC 7653)을 참고하고, 특수한 요구조건에 대해서 국방표준 및 미국방규격을 적용하는 것이 바람직하다[2].

LED 조명기구에 적용하기 위한 다양한 규격을 비교, 검토한 결과, 함정이라는 사용 조건에 따라 추가 및 강화되는 요구조건은 진동, 소음, 충격 및 전자파에 관한 것이 있으며, 국방표준에서는 이들에 대한 구체적인 사항을 미국방규격인 MIL-STD-167, MIL-STD-740, MIL-S-901 및 MIL-STD-461을 따르도록 규정하고 있다.

### 3. 전기·광학적 특성

함정에서 사용되는 일반조명용 등기구는 협소한 공간 및 내충격성을 고려하여 600 [mm] T8 형광등만을 사용한다. 노출 및 매입형 형광등기구를 대상으로 전기·광학적 특성을 분석한 결과는 Table 1과 같다. KSC 7653의 LED 조명기구에 대한 용량별 광효율 기준인 60~65 [lm/W]를 적용하면 노출형의 경우 2등용과 3등용이 30 [W]와 40 [W] 이하, 매입형의 경우 2등용과 3등용이

25 [W]와 30 [W] 이하로 대체될 수 있다.

**Table 1** Electrical and optical characteristics

구분	소비 전력[W]		총광속[lm]		광효율[lm/W]	
	노출	매입	노출	매입	노출	매입
2등용	투명	-	1,855	-	35.0	-
	불투명	53	51	1,671	1,356	31.5
3등용	투명	-	2,567	-	31.6	-
	불투명	81	77	2,338	1,897	28.8

### 4. 결 론

LED 조명기구에 대한 표준화 방안은 광학적 기준의 경우 KSC 7653에서 구체적으로 명시하고 있으므로 이를 준수하고, 기타 환경 및 특수한 사항에 대해서는 국방표준을 적용하는 것이 바람직하다.

전기적, 광학적 특성으로부터 LED 조명기구는 25~40 [W] 이하의 용량으로 기존 함정용 형광등기구를 대체할 수 있다. 기타 안전 및 성능 요구사항에 대해서는 KS, KDS 및 MIL-STD에 기초하고 추가적으로 MIL-STD-461에 따라 전자과장해의 요구사항을 만족시키면 된다.

### 감사의 글

본 연구는 2010년 민·군겸용기술사업(Dual Use Technology Program)과 지식경제부 및 정보통신산업진흥원의 대학 IT 연구센터 지원사업의 연구결과로 수행되었음(NIPA-2011-C1090-1121-0015)

### 참고문헌

- [1] 국방부, “함정탑재장비의 규격통일 및 민수장비의 통합 방안 연구”, 2003.
- [2] 방위사업청 표준관리부, KDC 6210-R4005 - 선박용 형광등, 2006.

+ 길경석(한국해양대학교 전기전자공학부), E-mail: kilgs@hhu.ac.kr, Tel: 051)410-4893

1 한국해양대학교 전기전자공학부  
 2 한국조선기자재연구원 전기전자연구본부  
 3 국방기술품질원 함정체계 연구팀