

부스트 컨버터방식을 이용한 정전류 LED 구동회로 설계 Drive-Circuit Design of Constant Current for LED using a Boost Converter

정영기*, 양종경*, 김남군**, 박대희†
Young Gi Jeong*, Jong Kyung Yang*, Nam Goon Kim**, Dae Hee Park†

원광대학교*, (주) 이텍**
Wonkwang University*, E-tech CO. LTP**

Abstract : 향후 LED 기술의 지속적인 발전을 통하여 LED 조명제품의 효율이 향상될 것이 기대되므로 LED 조명 제품화에 대한 많은 연구가 수행되고 있다. LED를 조명용으로 사용하기 위해서는 구동회로, 광학설계, 방열설계 등을 포함한 조명시스템의 구성이 필요하다. 이 중 구동회로는 사용용도와 LED 구동특성 등에 따라 구동회로를 구성하여야 하며 이러한 구동회로 기술에는 백, 부스트, 백-부스트 컨버터 방식이 있다. 본 논문에서는 정전류 구동회로를 사용함에 있어 부스트 방식을 사용한 컨버터를 통해 7EA의 LED를 구동하고자 설계하였다. 이때 구동전류는 500 [mA]로 설정하였으며 이에 따라 입력전압에 대한 전기적 특성을 측정한 결과 7 [V]이상일 때부터 전류특성이 안정화 되는 특성을 확인할 수 있었다.

Key Words : LED, Boost-Converter, FR4PCB

1. 서 론

광전환 효율이 낮아 전력소모량이 많고, 전구 수명이 짧아 사용자들의 많은 불편함을 자아내던 백열전구가 최근 유럽에서 단계적으로 퇴출되는 법안이 발효됨에 따라, 대체 광원인 LED 조명시장에 탄력이 붙게 되었다. 향후 LED 기술의 지속적인 발전을 통하여 LED 조명제품의 효율이 향상될 것으로 기대되므로 LED 조명제품화에 대한 많은 연구가 수행되고 있다. LED의 조명제품은 지향성을 가진 수십에서 수백 개의 이상 LED 광원으로 구성되므로 조명용으로서의 사용을 위해서는 구동회로, 렌즈, 조명기구 등을 포함한 조명시스템화에 대한 연구가 필요하다. 특히 고출력 LED의 구동회로를 구성할 경우 다양한 종류의 구동회로를 구성할 수 있으나, 구동회로는 사용 용도와 LED 구동 특성, LED 배열의 구성 등에 따라 구동회로의 효율 및 LED의 수명 등에 많은 영향을 미치므로 LED의 특성에 따른 구동회로에 대한 연구가 필요하다.[1-2] 따라서 본 논문에서는 고출력 LED구동에 필요한 설계방법과 LED의 구동회로 설계 시 고려 사항을 확인함으로써 LED 단일 패키지의 전기적, 광학적 특성을 분석하여 그에 따른 구동 특성을 확인하였다.

2. 결과 및 토의

초기 LED 단일 패키지에 따른 전기적, 광학적 특성을 분석한 결과 350 [mA]에서 500 [mA]까지 25 [mA]씩 증가함에 따라 전류 및 광속 값은 증가하였으나 효율은 지속적으로 감소되었다. 따라서 광출력과 효율 특성을 바탕으로 구동전류를 500 [mA]로 선정하여 7개의 LED 패키지를 구동하고자 하였다. 입력전압에 따른 출력 전류 특성을 확인한 결과 입력전압에 대한 Turn-On 전압을 6 [V]이상으로 설계하였지만 7 [V]이상일 때 전류가 500 [mA]로 안정화 된 값을 보였다. 또한 광학적 특성의 경우 약 783.1 [lm]값으로 효율은 73.39 [lm/W]의 특성을 보였다.

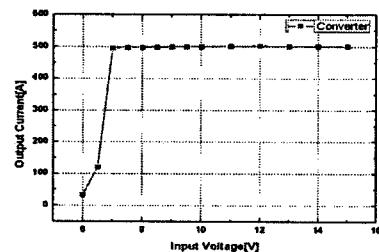


그림1. 입력전압에 따른 출력전류 특성

감사의 글

본 연구는 호남 광역경제권 선도산업 기술개발사업에서 지원하는 “실감형 조명 연출을 위한 유니버스 LED 조명 장치 개발”과 에너지자원기술개발사업에서 지원하는 “능형 POWERLED 가로등 모듈시뮬레이션 및 평가”의 연구비 지원에 의한 것입니다.

참고 문헌

- [1] R. Peon, G. Doluweera, etc., Proc. of SPIE, 5941, pp.594101N1-15, (2005).
- [2] Y. Zhou, N. Narendran, Forth International Conference on Solid State Lighting, Proc. of SPIE, 5530, (2004).

† 교신저자) 박대희, e-mail: parkdh@wku.ac.kr Tel:063-850-6349
주소: 전북 익산시 신흥동 원광대학교