



# LED 분야 드라이버 현황 및 전망



한수빈  
한국에너지기술연구원  
책임연구원

## 1. LED 드라이버의 기능과 다양성

LED 기술은 최근에 그린 에너지 기술로 가장 주목받는 대표적인 기술이다. LED는 단순 신호용에서 출발하여 현재 디스플레이용, 경관 조명용, 신호등용에서 폭 넓게 적용되고 있다. 또한 수년 내에 자동차의 전조등과 일반 조명용으로 확대 사용될 것으로 보이는 등 생활 전반에 걸쳐서 활용이 예상되고 있다.

LED용 광원이 완성되기 위해서는 3가지 구성 특성이 잘 관리되어야 하는데 이들은 전기적 구동 특성, 열적 특성 그리고 광학적 특성이다. 이 세 가지 특성들은 서로 다른 특성에 따라 상호 연관관계를 갖게 되며, 특히 전기적 구동과 열 특성은 매우 밀접한 관계를 갖는다.

LED의 전기적 구동 즉 드라이버는 단순히 보면 LED가 발광할 수 있도록 적절한 전압범위에서 전

류를 공급하는 역할을 의미한다. 실제로 LED에 흐르는 전류에 의해서 광출력과 소비 전력이 결정되고 수명이 영향 받게 된다. 따라서 LED 드라이버는 결국은 LED 광원 시스템이 제품의 용도에 적합하도록 최적의 광출력, 신뢰성, 수명 그리고 전력 소비 등을 만족시키는 역할을 담당하게 된다.

LED 드라이버의 경우 응용에 따라 수 W에서 수백 W급까지 요구되는 등 사용되는 용량이 다르다. 용량에 따라 상용 IC를 이용할 지 아니면 IC를 이용하는 모듈을 이용할 지가 결정되어야 한다. 구현 방식에 있어서도 전압 제어 또는 전류 제어를 할 수도 있고 전원도 교류 상용전원 또는 축전지와 같은 직류전원을 사용할 수도 있다. 결과적으로 LED 드라이브의 최종 형태는 제품 용도와 용량에 따라 매우 다양한 변수가 존재하게 되고 이에 따라 다양한 기술과 시장이 존재하게 된다. 본 고에서는 상

세한 세부 기술 소개보다는 LED 드라이브의 기술과 시장에 대한 현황과 전망에 대해서 개괄적인 소개를 하고자 한다.

## 2. LED 드라이버 현황

### 가. LED 드라이버가 대상으로 하는 LED 종류

기존의 LED는 전자부품에서 사용되는 녹색, 황색, 적색 등 신호용 LED의 경우 주로 20mA이하의 전류 정격을 갖는 전력 용량 1W 이하의 제품들이다. Power LED의 경우는 전력용량 1W이상으로 전류 정격 30mA이상인 가능한 LED를 의미한다. 이 중에서 특별히 3W이상 350mA이상의 LED는 High Power LED 또는 Ultra Bright LED로 분류하기도 한다.

### 나. LED 드라이버 기술 현황

LED 드라이버는 현재 휴대폰 및 디지털 카메라 등 IT 기기를 포함하는 주로 10W이내의 용량으로 활용되는 용도에서 가장 다양하게 적용되고 있다. 이들은 대부분 드라이버 IC를 사용하고 있는데 상용 드라이버 IC는 공급되는 전압과 관련해서 다음과 같이 분류될 수 있다.

- 저전압용 IC : DC 0.8-14V로 IT, 이동 통신 기기
- 중전압용 IC : DC 2.6-75V로 자동차용 및 IT 기기
- AC/DC용 IC : AC 85-265V 포함, 상용 조명용 기기

LED IC의 경우는 National Semiconductor, Maxim, On Semiconductor, TI, PI 등 메이저 반도체 IC사에서 경쟁적으로 다양한 드라이버 IC를 제공하고 있다. 또한 특수 IC를 공급하는 반도체사도 다양하며 예로서 Cypress사의 경우는 마이크로컨트롤러가 내장된 지능적 dimming용의 특수 driver IC를 공급하고 있다.

10W 이상의 경우는 드라이버 IC를 이용한 드라이버 모듈이 판매되고 있는데 이는 형광등의 전자식 안정기의 개념과 유사하다. 그러나 아직 LED 드라이버는 형광등 안정기와 같이 보편적으로 사용되기에는 시기상조이다. 그 이유는 형광등의 경우 램프의 용량이 규격에 따라 일정하게 분류되어 있지만, LED의 경우는 표준화가 되어 있지 않아 같은 용도에 따라서도 용량이 통일되어 있지 않고 다양하다. 따라서 LED 모듈의 용량도 표준화되어서 적용되지 못하고 있는 실정이다. 대표적인 LED 드라이버 모듈 회사로 알려진 미국의 Advance Transformer사의 경우 현재 12W-80W급까지의 모듈을 공급하고 있다.

### 다. LED 드라이버 시장 현황

LED 드라이버의 경우 그림 1에서 보면 그 용도가 아직까지는 이동 통신기기에서 시장의 70% 이상을 차지하는 편중 현상을 보이고 있다. 그러나 이 분야의 성장률은 현재 정체되고 있다. 다음으로 교통신호등과 같은 신호 및 표시용에서 많이 사용되고 있지만 일반 조명용과 자동차용에서는 아직 사용의 비율이 미비하다. 그 주된 이유는 아직 LED

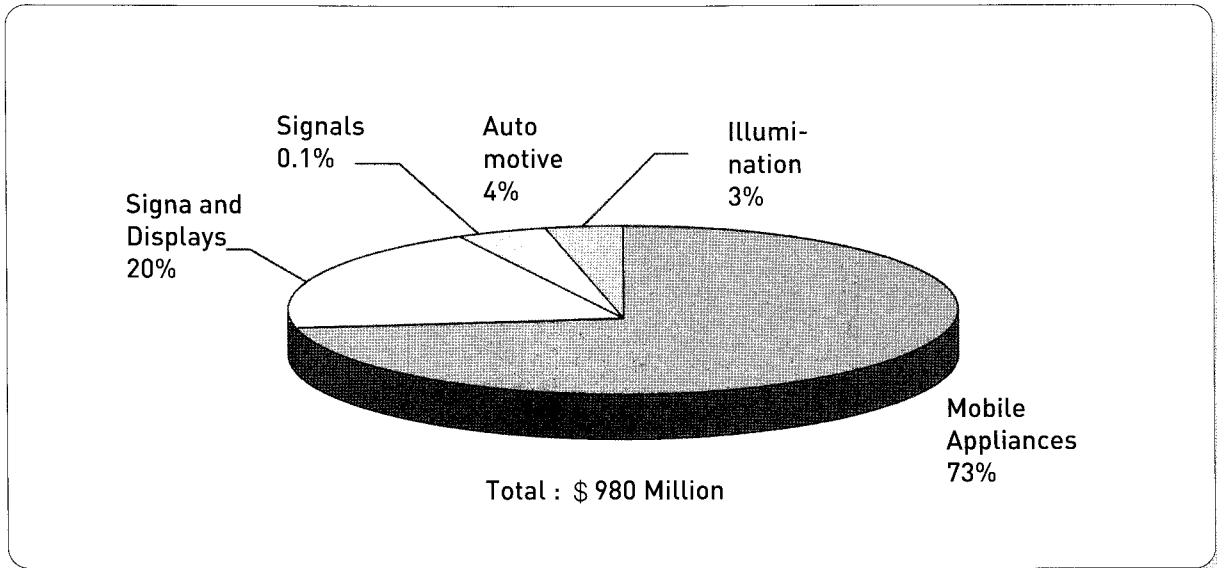


그림 드라이버 IC의 시장분포

의 종합적인 성능이 형광등, 메탈헬라이드 램프 등 주류 광원의 성능을 추월하지 못하고 있기 때문이다. 일례로 미국의 에너지성 즉 DOE의 평가에 따르면 LED 광원시스템의 성능은 2007년 기준으로 효율이 33[lm/W]으로 형광등의 80[lm/W] 보다 크게 미치지 못하는 것으로 파악하고 있다. 형광등의 수준에 도달할 예상 시기는 2010년으로 보고 있다.

드라이버 IC의 시장은 약 1조2000억원의 규모를 보이고 있지만 매년 20%이상의 성장을 기록하는 추세이며 파생되는 전체 드라이버의 시장은 3배 정도의 규모로 볼 수 있다.

### 3. LED 드라이버의 전망

#### 가. LED 드라이버 시장 전망

미국은 DOE의 2008년에 발표한 "Solid State Lighting Research and Development"의 개발 목표에 따르면 LED 광원시스템의 효율이 형광등보다 떨어지나 2010년에 형광등 수준의 성능에 도달하고 이후 계속 효율이 상승할 것으로 보고 있다. 이러한 성능에 도달할 경우 최근 성장률이 연 38% 이상의 고속 성장을 보이고 있는 일반조명, 광고용, 자동차용 분야의 성장이 보다 촉진 될 것으로 보인다. 따라서 기존의 이동 통신 기기 시장위주에서 탈피한 시장의 구조적 변화가 시작되고 있고, 관련해서 조명용의 고출력, 고전압용의 IC 및 드라이버 모듈의 시장이 크게 성장할 것으로 예측된다. 표 1의 전망에 따르면 LED 드라이브 IC의 시장규모도 LED 시장과 동일하게 연 20%이상 성장되고 2012년 이후는 드라이버 IC의 시장은 3조원에 육박할 것으로 보인다. 이에 따라 모듈을 포함한 전체 드라이버 시장은 10조원에 달할 것으로 보인다.

표 1. LED 드라이버 IC의 시장 전망 (Strategies unlimited사, 2007)

구 분	2007	2008	2009	2010	2011	2012	CAGR
Global LED Market	4,600	5,200	5,800	7,100	9,000	11,400	20%
Global LED DRIVER IC	980	1,176	1,411	1,693	1,900	2,280	20%

### 나. LED 드라이버 기술 전망

표2와 같이 미국의 driver의 효율 성능에 대한 목표를 감안하여 보면 현재 85%-88%의 수준에서 2015년에는 95%의 효율 성능에 도달할 것을 예상할 수 있다. 주의해야 할 사항은 이 드라이버의 모듈 목표는 기본적으로 교류 전원을 사용하는 드라이버 모듈에 대한 것이다. 축전지와 같이 직류 전원을 사용하는 드라이버와 달리, 교류 전원의 경우 정류하는 전력변환 과정이 추가되므로 효율 면에서 손실요인이 보다 존재한다. 또한 역률 및 고조파 함유율 특성 그리고 EMI 특성 등 직류 전원을 사용하는 것보다 만족시켜야 하는 성능 요인이 많아진다.

현재까지 LED 드라이버에 대한 국제적 기준이 확정되지 않아 국내외에서 판매되는 드라이버 모듈은 성능이 천차만별이다. 성능 기준이 없다 보니 성능과 상관없는 저가의 제품을 선호할 수밖에 없는 실정이다. 그러나 금년중에 미국 DOE에서 LED 드라이버의 성능 기준인 "ANSI C82.SSL1 Power Supply"가 발표될 예정이므로 향후 LED 드라이버의 모든 제품은 이 규격에 따라서 성능을 만족시켜야 할 것으로 예상된다. 결과적으로 기존의 SMPS 전원과 혼동되는 LED 드라이버의 개념에서 LED 구동에 최적화된 드라이버 개념으로 제품 개발이 전환될 것이다.

표 2. LED 드라이버 IC의 시장 전망 (Strategies unlimited사, 2007)

구 분	2007	2010	2012	2015
드라이버 효율(%)	85	89	91	95