

## 82. 스위칭 손실저감을 위한 ZVS-CV 부스터 컨버터에 관한 연구

전기공학과 최우권  
지도교수 김윤식

전원공급 장치는 출력 전압을 제어하는 방식이 선형 제어 방식(LPS)과 스위치 모드 제어 방식(SMPS)의 두가지가 있다. 저항의 발열에따른 전력 손실이 큰 LPS 방식보다는 오늘날에는 스위칭 작용으로 전력손실이 거의 없고 효율이 약 85%로 양호한 SMPS 방식이 쓰이고 있다.

SMPS는 스위칭 주파수를 높여 에너지 축적용 요소를 소형화 함으로써 소형, 경량화를 이룰 수 있다. 이를 위해서는 고속의 반도체 소자가 필요하게 된다. 그러나 PWM 컨버터에 있어서는 스위칭 주파수를 고주파화 하면 스위칭 및 도통 손실, 인덕터 손실 등 전력 손실이 증대하게 된다.

이와 같이 PWM 컨버터의 단점인 전압, 전류의 중복을 피하는 영전류에서 온-오프 하는 영전류 스위칭(ZCS)와 영전압에서 스위치를 온-오프 하는 영전압 스위칭(ZVS)의 방법이 있다.

본 논문에서는 ZVS 스위칭 방법을 채택하여 전압 스트레스를 감소시키는 ZVS-CV(Zero Voltage Switching-Clamped Voltage) 부스트 컨버터에 대해 고찰하였다. 먼저 기존의 PWM 컨버터의 이론치와 실험치를 비교하여 특성을 살펴보았다. 그리고 이를 바탕으로 ZVS-CV 부스터 컨버터의 이론을 바탕으로 실험회로를 구성하여 실험을 하였고 또한 이에 기초한 시뮬레이션을 통하여 전력손실 저감을 실증하였다. 즉, ZVS-CV 부스트 컨버터는 기존의 ZVS 부스트 컨버터의 스위치 전압을 클램프 시킴으로써 스위치의 저용량화, 전압 스트레스 감소를 유도할 수 있었으며, ZVS 부스트 컨버터와 같이 공진형을 이용함으로써 스위칭 손실 저감이 가능함을 시뮬레이션을 통하여 확인하였다.

