

## 압전 에너지 하베스팅을 이용한 DC-DC 컨버터회로의 전기적특성

### Electrical Properties of DC-DC Converter Circuit using Piezoelectric Energy Harvesting

강진희, 서병호, 황락훈, 류주현

Jin-Hee Kang, Byeong-Ho Seo, Lak-Hoon Hwang, Juhyun Yoo

세명대학교  
Semyung Univ.

#### Abstract

현재 전 세계는 앞으로 사용 될 대체 에너지에 많은 관심 가지고 있다. 지금 사용하고 있는 에너지 연료는 한정되어 있기 때문에 대체에너지에 대한 연구가 활발히 진행 되고 있다. 그 중 압전체를 이용한 에너지 하베스팅은 많은 주목을 받고 있다. 주변 환경에서 필요한 에너지를 끌어 쓸 수 있는 대표적인 청정에너지 시스템 중 하나이기 때문이다. 최근 전원 공급원으로써 에너지 수확 시스템은 현 사회에 사용되고 있는 배터리로 전원을 사용하는 제품들을 소용량과 저전압 분야에서의 에너지 수확의 원리를 이용하여 전기전자제품의 사용시간 연장 및 응용분야 확대를 시도하는 연구가 활발히 수행되고 있다.

압전세라믹스를 이용한 에너지 하베스팅은 진동에너지를 전기에너지로 변환하는 것으로서 압전 특성이 높아야 한다. 일반적으로 압전 세라믹스는 PbO 성분이 들어가므로 환경적 오염 뿐만 아니라 인체에도 영향이 좋지 않으므로 많은 나라에서 이러한 성분을 제한하고 점차적으로 줄어들고 있는 시점에서 PbO를 사용하지 않고 Lead-Free 세라믹를 사용한 연구가 진행되고 있다.

이 논문에서는 일반적인 소결 방법을 이용하여 (Na,K)NbO<sub>3</sub> 세라믹에 CeO<sub>2</sub>를 첨가한 압전 세라믹을 제작하였다. 제작된 압전 세라믹으로 에너지 하베스팅 소자를 제작하고, 이 소자로 수확된 에너지로 DC-DC Converter 응용 특성에 대해서 연구하였다. 압전 세라믹스의 좋은 압전 특성을 출력하기 위하여 캔틸레버의 고유 진동수가 진동원의 주파수와 일치하는 공진을 일으켜야 한다. 따라서 구동회로는 주파수원을 찾아 설계하였고, 압전 세라믹스의 진동은 가진기를 이용하여 구동실험을 하였다. 지금까지 나와있던 에너지 하베스팅 회로와 비교하여 그 특성을 분석하고, 시뮬레이션 및 실험을 통하여 검증하였다.

---

† 교신저자) 황락훈, e-mail: lhhwang@semyung.ac.kr, Tel:043-649-1302  
주소: 충북 제천시 신월동 세명대 전기공학과