

# 고효율 소형 리니어 발전 시스템 설계 및 발전량 측정 분석에 관한 연구

이수정<sup>1,2\*</sup>, 채준영<sup>1</sup>, 김진호<sup>2</sup>, 조성진<sup>2</sup>, 조영욱<sup>3</sup>

<sup>1</sup>(재)경북테크노파크 그린카부품기술연구소

<sup>2</sup>영남대학교 기계공학과

<sup>3</sup>주식회사 모코

## 1. 서론

기존의 로터리 구동방식의 발전기는 직선왕복운동을 회전운동으로 변환해주는 기계적 변환장치가 필요하여 크기 및 중량이 증가한다는 단점이 있다. 따라서 본 연구에서는 소형 발전기를 설계하고자 리니어 구동방식을 이용하고자 하며, 상용 전자기 소프트웨어 MAXWELL을 활용하여 효율이 높은 설계안을 도출한다. 또한, 이를 시제품 제작하여 발전량 측정을 수행 및 분석한다.

## 2. 설계 및 실험

소형 발전기는 고정자(tooth, 코일 등) 및 이동자(코어, 영구자석, 샤프트, 스프링 등)로 구성되며, MAXWELL을 통해 해석 및 설계하였다. 시뮬레이션 결과와 비교 분석을 위해 시제품을 제작하였으며, 발전량 측정을 수행하였다. 해석기준과 같이 2Hz로 운동하였으며, 순시측정이 가능하도록 오실로스코프를 사용하였다. 측정값이 작아 정밀프로브를 사용하여 전류를 측정하였고, 오실로스코프의 고장이 우려되어 정밀프로브를 1개만 사용하였다. 1상당 RMS 전력이 약 400mW로 3상 RMS 전력은 약1,200mW임을 알 수 있었다.

## 3. 고찰

시뮬레이션을 통해 설계 과정에는 가공 및 실험상에서 발생하는 문제를 포함하지 않기에 실험값이 상대적으로 낮은 결과를 얻었다. 해석에서 2Hz로 운동하는 조건을 실험에서는 2Hz보다 적게 운동되었을 것으로 예상된다.

## 4. 결론

기존 로터리 발전기의 단점을 극복하고자 소형발전기에 리니어 방식을 이용하였고, 이에 대해 해석 소프트웨어 MAXWELL을 활용하여 발전기를 설계하였으며, 발전량 측정실험 결과, 3상 RMS 전력이 약 1,200mW인 결과를 얻었다.

## 5. 참고문헌

- [1] 조성진, 김동진, 김진호, 이수정, “50hz이상 주파수의 진동에너지 하베스팅을 위한 리니어 발전기에 관한 연구”, 한국자동차공학회 논문집
- [2] 이수정, 채준영, 강호영, 김진호, 조성진, “전자기 소프트웨어를 활용한 소형 발전 시스템의 상대적인 자력 및 전력 비교에 관한 연구”, 한국정밀공학회 논문집

## [후기]

본 연구는 산업통상자원부와 한국산업기술진흥원의 지역특화산업육성사업(창의융합 R&D)으로 수행된 연구결과입니다.