전자기 리니어 발전기의 발전량에 대한 영향도 분석

조성진[1*], 이수정[2], 신유정[1], 김진호[1]
[1]영남대학교 기계공학과, [2](재)경북테크노파크 그린카부품기술연구소

1. 서론

전자기 기반 방식을 이용한 방식은 높은 전력 효율을 발생하는 장점이 있어 발전기 시스템에 적용하여 지속적인 전기에너지를 생산할 수 있다. 현재 이러한 선형 발전기에 대한 연구가 활발하게 진행되고 있으나, 각각의 변수들의 변화에 따른 영향도 분석이 미흡한 실정이다. 따라서 본 연구에서는 전자기 리니어 발전기의 제한된 조건에서 발전량을 최대로 내기위해 설계 변수들을 반응 표면 분석법을 통해 분석하고 발전량에 미치는 영향을 분석하였다.

2. 시뮬레이션 조건 및 실험계획법

리니어 발전기의 발전량에 대한 영향을 미치는 3가지 변수를 각각 자석의 수, 자석의 크기, 코일턴수로 선정하였다. 이때 자석의 수, 자석의 크기는 소형 선형발전기의 전체 크기의 35~80%범위로 선정하였으며, 코일턴수는 500~1500사이로 선정하여 각각의 변수에 대한 발전량의 변화를 분석하였다. 이러한 전자기 리니어 발전기의 전자기적 특성을 분석하기 위해 상용 전자기 유한요소 해석 프로그램인 MAXWELL을 이용하여 시뮬레이션을 진행하였다. 소형 선형 발전기의 각 변수들이 발전량에 미치는 영향을 분석하기 위해서 실험계획법 중 반응 표면 분석법을 적용하였다.

3. 고찰

전자기 리니어 선형발전의 발전량에 미치는 영향을 분석하기 위해 3가지 변수를 선정 후 발전량에 대한 영향도 분석결과 코일 턴 수는 상대적으로 미비한 영향으로 나타났다. 동일한 직경 내의 코일의 턴 수의 변화보다 코일 직경 변화에 따른 발전량 비교분석이 필요할 것으로 예상된다. 또한 발전량에 영향을 미치는 설계변수를 선정하여 최적설계를 진행하여 초기모델과 비교했을 때의 발전량 향상에 대한 분석이 필요하다.

4. 결론

전자기 리니어 발전기의 발전량에 영향을 미치는 요인을 선정하기 위해 실험계획법인 반응표면 분석법(Box-Behbken 기법)을 사용하였다. 이를 통해 전자기 리니어 발전기의 발전량에 미치는 영향을 분석하기 위해 3가지 변수를 선정하였으며 이는 각각 자석수, 자석의 크기, 코일턴수이다. 또한, 시뮬레이션 결과를 통하여 회귀방정식을 도출하였으며 이를 통하여 발전량에 가장 큰 영향을 미치는 변수는 자석의 크기이며, 자석의 수 또한 영향을 미치는 것을 알 수 있다. 하지만 코일턴수는 상대적으로 미비한 영향을 미치는 것으로 나타났다.

5. 참고문헌

[1] Semyung Park, Jinho Kim, 2014, Electric generator embedded in cellular phone for self-recharge, JOURNAL OF VIBROENGINEERING, Volume 16, ISSUE 8. ISSN 1392-8716 517~521.

[후기]

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