

2016

KSMPE

Spring Conference 2016

한국기계공학회 춘계학술대회 논문집




일 시 : 4월 14일(목)~15일(금)

장 소 : 조선대학교 공과대학 1호관

주 최 : KSMPE 사단법인 한국기계공학회
The Korean Society of Manufacturing Process Engineers

후 원 :  조선대학교  송원대학교  광주광역시광안신분로

 사단법인 한국기계공학회
The Korean Society of Manufacturing Process Engineers

OP1-3	유연한 바이오 센서 소자를 위한 액체금속의 선택적 도금기법	24
	*이광용(전남대학교), 오선, 이동원	
OP1-4	환경진동으로부터 에너지 수확을 위한 초소형 압전발전소자	25
	*오선(전남대학교), 이광용, 이동원	

구두발표

논문발표 OP2

금형 / 절삭가공 / 연삭가공,
재료 / 소성 / 사출성형

좌장 : 박장민(영남대학교)

OP2-1	반구형 미세패턴을 이용한 알루미늄의 홀로그램 특성 연구	26
	*이재령(한국기계연구원 나노공정연구실), 전은채, 제태진, 김휘, 윤재성, 문승환	
OP2-2	5축 임펠러 가공을 통한 개발 프로그램(E-ICAM)과 상용프로그램의 성능 비교	27
	*안문기(창원대학교 산업대학원), 손황진, 조영태, 정윤교	
OP2-3	다이아몬드 밴드쏘우를 이용한 알루미늄 소결체의 절단성능 평가	28
	*이만영(엠티아이다iamond), 이용문, 박영찬, 정미리, 강명창	
OP2-4	소형 강관 및 강관 이음쇠의 진원도 교정용 간이 교정기 개발	29
	*박종욱(㈜성광기연), 차성호	
OP2-5	섬유강화 복합소재의 대량 생산을 위한 HP-RTM 장비 개발	30
	*한범정(부산대학교 융합학부), 정용채, 강명창	

구두발표

논문발표 OP3

시뮬레이션/ 최적화/ 3D프린팅

좌장 : 박준영(금오공과대학교)

OP3-1	3D Printer로 제작되어진 Closed Impeller의 치수정밀도 개선에 관한 연구	31
	*한점자(창원대학교 산업대학원), 손황진, 조영태, 정윤교	
OP3-2	이산요소법 시뮬레이션을 이용한 기계식 쇼트 블라스팅 공정에서 커버리지 향상 및 유니포미티 개선	32
	*최동명(금오공과대학교 기계설계공학과), 박준영	
OP3-3	이산요소법을 이용한 유연 판 모델의 판 처짐과 동적 특성에 관한 검증	33
	*남진수(금오공과대학교 기계설계공학과), 박준영	
OP3-4	진동에너지 하베스팅을 이용한 리니어 발전기의 연구	34
	*조성진(영남대학교 기계공학과), 김진호	
OP3-5	PCL, PLGA, β -TCP로 이루어진 복합생체재료의 재료 조성에 따른 조직 공학적 스캐폴드 특성 평가	35
	*김재훈(한국산업기술대학교 기계시스템공학과), 김여진, 송다은, 조윤아, 윤원수	

환경진동으로부터 에너지 수확을 위한 초소형 압전 발전소자

A miniaturized piezoelectric energy harvester for scavenging energy from ambient vibrations

*오선, 이광용, #이동원

*Xuan Wu, Guangyong Li, #Dong-Weon Lee(mems@jnu.ac.kr)
MEMS and Nanotechnology Laboratory, Department of Mechanical Engineering,
Chonnam National University, Gwangju, South Korea

Key words : Energy harvesting, Piezoelectric, Vibrations, Broad bandwidth

1. INTRODUCTION

In the 21st century, as the ever-growing demand of green energy and self-powered electronics, energy harvesting technology is rapidly developed. Among various energy sources, vibration has been regarded as one of the most sufficient energy [1]. However, vibrations in the environment are often random and lies in a wide frequency range, which leads to low efficiency for conventional straight-cantilever-based energy harvesters [2]. Therefore, a miniaturized piezoelectric energy harvester with folded cantilever is proposed in this paper, which can effectively scavenge the vibration energy from environment with a broad bandwidth.

2. DESIGN AND FABRICATION

As shown in Fig. 1, the piezoelectric energy harvester is consisted of two folded cantilevers (L-part and H-part) with different resonance frequencies, which covers two most efficient ranges of daily vibration frequency. A non-contact magnetic coupling technique is utilized to couple the two cantilevers, which can broaden the bandwidth of the energy harvester and improve the output. To investigate the working performance, a miniaturized device is fabricated based on micromachining technique.

3. EXPERIMENT AND RESULTS

In the performance test, the energy harvester is installed on a shaker. With various applied excitation frequencies, the output voltage of the energy harvester is measured. A wide bandwidth can be obtained by the miniaturized energy harvester. Moreover, compared with the energy harvester without magnetic coupling, the output performance is also enhanced. In addition, rectification

circuit and capacitor are utilized to accumulate the generated energy by this device. Feasibility experiment for application is also demonstrated.

4. CONCLUSIONS

In this work, a miniaturized piezoelectric energy harvester with folded cantilever is designed, fabricated and experimentally characterized. A wide bandwidth and improved output performance are achieved. The experiment results prove its potential in the application of scavenging vibration energy.

ACKNOWLEDGEMENTS

This study was supported by the National Research Foundation of Korea (NRF) grant funded by the Korea government (MSIP)(No.2015R1A2A2A05001405) and by International Collaborative R&D Program through KIAT grant funded by the MOTIE (N0000894).

REFERENCES

1. Roundy, S., Wright, P. K., "A piezoelectric vibration based generator for wireless electronics," *Smart Mater. Struct.*, 13 (5), 1131-1142, 2004.
2. Galchev, T., Kim, H., Najafi, K., "Non-resonant bi-stable frequency increased power scavenger from low-frequency ambient vibration," in *Proc. Transducers*, 632-635, 2009.

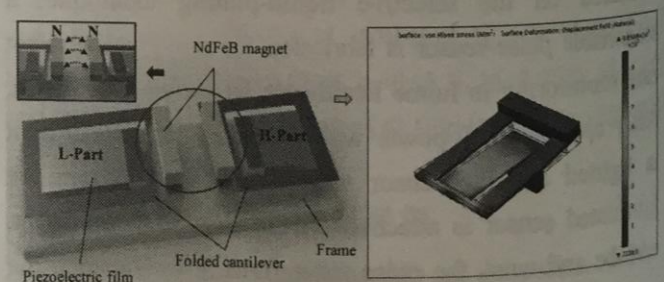


Fig. 1 The configuration and stress distribution of the piezoelectric energy harvester with folded cantilever.