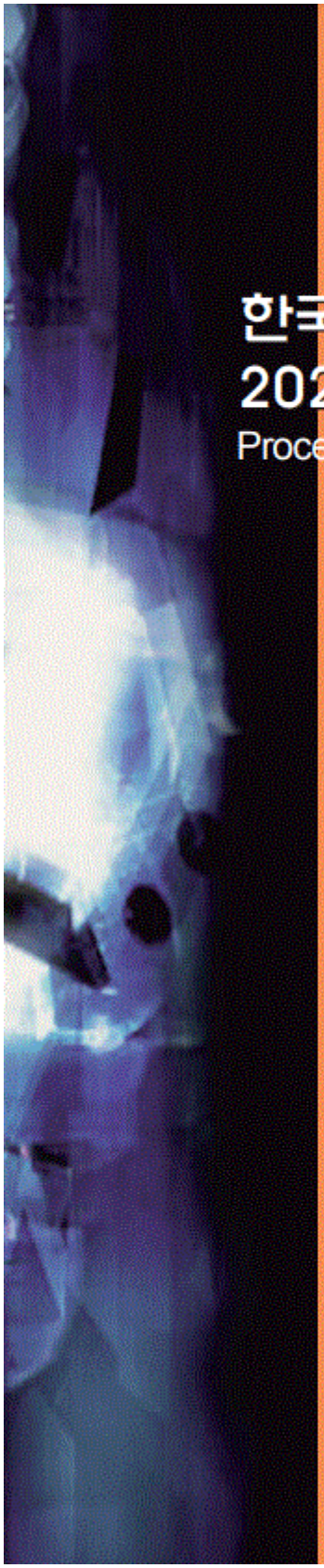

한국정밀공학회
2021년도 추계학술대회 논문집
Proceedings of KSPE 2021 Autumn Conference

ISSN 2005-8446

■ 일 자 : 2021년 11월 24일(수)~11월 26일(금)

■ 장 소 : BEXCO 제2전시장

■ 주 최 : 사단법인 한국정밀공학회

KSPE Korean Society for Precision Engineering

Korean Society for Precision Engineering

21APP07-007 가공 시간 저감을 위한 유한 임펄스 응답 필터 적용 5축 코너 스무딩 알고리즘
이준수(연세대학교), 민병권(연세대학교), 이재호(연세대학교), 황순홍(연세대학교), 임종민(연세대학교)

21APP07-008 FEM-LSTM 기반의 고압 다이캐스팅 공정 관리방안
이승로(서강대학교), 김낙수(서강대학교), 이승철(서강대학교), 김경민(서강대학교)

21APP07-009 고압주조 공정 개선을 위한 주조 조건 측정시스템
이승철(서강대학교), 김낙수(서강대학교), 안드리안 오스카(서강대학교)

21APP07-010 고압주조 금형에서 분류자(Distributor)의 냉각유로 형상과 유량에 따른 공정시간 단축 연구
송현석(서강대학교), 김낙수(서강대학교), 이승철(서강대학교), 이승로(서강대학교)

21APP07-011 분할 경계층 모델을 이용한 리니어 모터 끝단 현상에 의한 힘의 파동 모델링에 관한 연구
김재현(연세대학교), 윤준영(연세대학교), 정상원(연세대학교), 권윤식(연세대학교)

21APP07-012 선형모터 루프 성형 제어 기법을 이용한 공작기계의 채터 저감 기술 연구
정재우(연세대학교), 윤준영(연세대학교), 김은규(연세대학교), 정상원(연세대학교), 권윤식(연세대학교), 강보민(연세대학교), 심공섭(두산공작기계), 이창호(두산공작기계)

21APP07-013 CNC 공작기계를 위한 입력성형명령 생성에 관한 연구
고강호(인하대학교, 한국폴리텍대학), 홍성욱(금오공과대학교), 심잔욱(금오공과대학교), 조영우(인하대학교)

21APP07-014 공작기계 다물체 동역학 해석모델 개발
이준희(현대위아), 강대현(현대위아)

21APP07-015 입력성형기법을 적용한 2축 이송계 원호보간에서의 위치 결정 오차 보상에 대한 연구
심잔욱(금오공과대학교), 홍성욱(금오공과대학교), 최필규(금오공과대학교), 권선중(포토메카니)

21APP07-016 내외륜에 기하학적 오차가 있는 각접촉 볼베어링의 피로수명에 관한 연구
암리 무하마드 나빌 아이늘(금오공과대학교), 홍성욱(금오공과대학교), 통빈칸(삼성디스플레이/베트남)

21APP07-017 공작기계 베어링 오일에어 윤활 유동해석
최종혁(현대위아)

21APP07-018 C형 머시닝 센터 한계 절삭 예측에 관한 연구
김승년(현대위아), 강대현(현대위아), 우성식(현대위아)

21APP07-019 롤러 LM 가이드의 이송속도에 따른 구름 저항 측정
라현정(경북대학교), 정경훈(경북대학교), 진현섭(경북대학교)

나노마이크로기술

21APP08-001 스퍼터링 가스 압력에 따른 질화알루미늄(AlN) 필름의 결정 구조
고명진(한국생산기술연구원), 박순섭(한국생산기술연구원), 오승근(전남대학교)

21APP08-002 실리콘 나노와이어 FET 기반의 바이오센서를 이용한 방사선 피폭 단백질 검출
박지수(서울과학기술대학교), 조영학(서울과학기술대학교)

21APP08-003 T자형 단면 형상을 가진 미세채널을 이용한 입자 집중 및 분리
장재경(서울과학기술대학교), 조영학(서울과학기술대학교)

21APP08-004 탄소나노튜브 기반 나노다공성의 3차원 미세 구조물 제작 및 이를 이용한 표면 연마 특성 분석
제형민(KAIST), 김산하(KAIST), 김성재(KAIST)

21APP08-005 용해도 조절 나노복합소재 기반 신축성 트랜지스터 개발 및 응용
방정원(경상국립대학교), 김해진(경상국립대학교)

21APP08-006 은 나노 와이어 기반 신축성 전극의 소재 배합에 따른 성능 최적화에 대한 연구
조혜선(경상국립대학교), 김해진(경상국립대학교), 박순범(경상국립대학교)

21APP08-007 탄성중합체 변형률 조절을 통한 패턴 간격 제어 연구
장희수(전남대학교), 심재삼(한국생산기술연구원), 이동원(전남대학교)

21APP08-008 PTFE 미세 조각을 활용한 풍력 마찰전기 나노발전기
장우영(전남대학교), 이동원(전남대학교), 심재삼(한국생산기술연구원)

탄성중합체 변형률 조절을 통한 패턴 간격 제어 연구

Control of Pattern Gap Using Elastomer Deformation

*장희수(전남대학교), #이동원(전남대학교), #심재삼(한국생산기술연구원)
*H. S. Jang, #D. W. Lee, #J. Sim

Key words : Transfer, PDMS, Microcontact printing, Deformation, Pattern gap

본 연구에서는 외력에 의해 물리적으로 변형된 탄성중합체(Elastomer)를 활용하여 기 제작된 패턴 간격의 변화를 제어하는 기술을 개발하였다. 기 제작된 패턴은 Si 기판 위에 금 박막을 증착하여 패터닝하였으며, 이때 사용되는 기판과 대상 소재는 탄성중합체로 전사 시 기판과의 접착성을 고려하여 다양하게 적용 가능하다. 이후 Si 기판 위 패턴을 탄성 중합체로 전사하게 되며 본 연구에서는 점 탄성, 표면 에너지, 신축성을 고려하여 탄성중합체 중 PDMS (Polydimethylsiloxane. Sylgard-184 Dow Corning)를 사용하였다. PDMS 시편은 자체 제작된 알루미늄 몰드(Mold)를 통해 규격화된 크기로 제작되며, 이후 정량화된 외력을 가할 수 있는 지그(Jig)를 활용하여 PDMS 시편을 물리적으로 변형시킨다. 인가되는 외력은 PDMS 시편의 탄성 한계 내에서 단일 축 방향으로 작용한다. 단축으로 인장 된 PDMS 시편에 기 제작된 패턴을 마이크로 컨택 프린팅(Micro Contact Printing)과 유사한 방식으로 전사한다. 이때 패턴의 배열과 외력의 방향이 직교하도록 배치 후 전사하며, 기판은 느린 속도로(0.5 mm/s 이하)로 제거된다. 마지막으로 패턴이 전사된 PDMS 를 지그로부터 탈착하여 원래 상태로 복원시켜 PDMS에 전사된 패턴 사이의 간격을 축소시킨다. 결국 대면적에 기 제작된 다수의 패턴들을 PDMS 시편에 가해지는 외력의 크기 제어를 통해 다양한 간격을 갖는 새로운 패턴으로 제작이 가능하다.

후기 본 논문은 한국생산기술연구원 기관주요사업 '제조 데이터 및 비전 활용 냉간단조 원가/품질 경쟁력 향상기술 개발(No. KITECH-JH-21-0010)'의 지원을 받아 연구되었음.

*발표자, #교신저자(mems@jnu.ac.kr, sjswkd3@kitech.re.kr)

PTFE 미세 조각을 활용한 풍력 마찰전기 나노발전기

Wind Triboelectric Nanogenerator Using PTFE Microflakes

*장우영(전남대학교), #이동원(전남대학교), #심재삼(한국생산기술연구원)
*W. Y. Jang, #D. W. Lee, #J. Sim

Key words : Energy harvesting, Triboelectric nanogenerator

풍력을 이용한 마찰전기 나노발전기 W-TENG (Wind-triboelectric Nanogenerator) 연구는 연료 소비 증가로 인한 석유 대체 에너지원으로서 최근 전 세계에서 연구가 활발히 진행되고 있다. 또한 에너지 하베스팅(Energy Harvesting)은 청정에너지원으로써 버려진 에너지를 재사용할 수 있어 지구 온난화 원인을 줄일 수 있다. 지구 온난화 감소에 대한 영향은 미미하지만, 에너지 소진 문제를 효율 하게 해결할 수 있는 강점이 있다. 본 논문은 다수의 PTFE (Polytetrafluoroethylene) 미세 조각을 이용하여 풍력에 의해 구동되는 마찰전기 나노발전기의 하베스팅 출력을 향상시키는 연구이다. 마찰전기 나노발전기에서 전기음성도가 다른 두 소재 사이의 마찰 횟수 증가를 위해 다수의 PTFE 조각을 사용하여 동일한 세기의 바람이 불었을 때 Al (Aluminium)과의 접촉/분리 횟수를 증가시켜 하베스팅 출력을 향상시키는 방법이다. 구조는 3D 프린터를 사용하여 실린더형으로 제작하였으며 바람이 회전하게 만들어 PTFE와 실린더 내벽에 부착되어 있는 Al 과의 마찰을 용이하게 하였다. 기 제작된 구조는 기계 기구를 동작시키는 과정에서 모터를 사용하지 않는다. 모터를 사용할 경우 외부 전압 또는 건전지가 필요한데 건전지를 사용할 경우 상시로 교체해야 하는 단점이 있다. 3D 프린터를 이용한 에너지 하베스팅 구조 설계는 원하는 디자인 바탕으로 신속하게 3 차원의 입체 물품을 만들어내며 저가로 제작이 가능하고 구조가 단순하여 구현이 용이한 강점을 가진다.

후기 본 논문은 한국생산기술연구원 기관주요사업 "제조 데이터 및 비전 활용 냉간단조 원가/품질 경쟁력 향상기술 개발(No. Kitech-JH-21-0010)"의 지원을 받아 연구되었음.

*발표자, #교신저자(mems@jnu.ac.kr, sjswkd3@kitech.ac.kr)