2018 한국정밀공학회 추계학술대회 논문집

사단법인 한국정밀공학회



한국정밀공학회
2018년도 추계학술대회 논문집

Proceedings of KSPE 2018 Autumn Conference

ISSN 2005-8446

■ 일 자 : 2018년 10월 24일(수)~10월 26일(금)

■ 장 소 : 군산새만금컨벤션센터 (군산시)

■ 주 최 : 사단법인 한국정밀공학회

■ 후 원 : 군산시 Dream Hub GUNSAN

KSPE Korean Society for Precision Engineering

Korean Society for Precision Engineering

18AOP078 고효율 에너지 저장을 위한 MnCO3 마이크로 큐브 구조를 갖는 MnS2 나노로드
라훌(전남대학교), 이동원(전남대학교), Vaibhav Chandrakant Lokhande(전남대학교), Umakant Mahadeo Patil(D. Y. Patil University), Chandrakant Dnyandeo Lokhande(D. Y. Patil University)

18AOP079 나노초 레이저 유도 전사를 이용한 액체금속 선택적 전사 기술
조민제(한국기계연구원), 장원석(한국기계연구원)

18AOP080 심근세포 성장에서 기판의 기계적 및 전기적 특성의 중요성
김종윤(전남대학교), 이동원(전남대학교)

18AOP081 탄소나노물질을 이용한 은나노선의 보호에 관한 연구
김창래(조선대학교), 김대은(연세대학교)

18AOP082 PAN 나노섬유의 후처리조건에 따른 구조분석에 대한 연구
김정화(경북대학교), 정영훈(경북대학교)

18AOP083 오미아 오크레샤 파리를 모방한 압전 멤스 지향성 마이크로폰의 잡음 요소
아쉬쿠르(한국기술교육대학교), 김병기(한국기술교육대학교)

18AOP084 마이크로 기계식 스위치를 이용한 금 나노입자가 장식된 탄소 나노튜브 네트워크의 접착력 평가
조은환(연세대학교), 김종백(연세대학교), 이용복(KAIST), 윤준보(KAIST)

생체공학

18AOP085 습도 변화에 따른 삼차원 나노섬유형태의 압전 지지체 제작
김정인(전북대학교), 김철생(전북대학교), 황태인(전북대학교), 박찬희(전북대학교)

18AOP086 탈세포화 췌장 유래 바이오 잉크 개발 및 췌도세포 배양 시스템에서의 응용
김재욱(포항공과대학교), 조동우(포항공과대학교), 심인경(서울아산병원), 이유나(서울아산병원), 황동규(포항공과대학교), 김석원(포항공과대학교), 김송철(서울아산병원), 장진아(포항공과대학교)

18AOP087 하지 의지용 유압 및 공압 실린더의 특성 분석
신현준(근로복지공단 재활공학연구소), 박진국(근로복지공단 재활공학연구소), 김신기(근로복지공단 재활공학연구소), 전만기(근로복지공단 재활공학연구소), 김종권(근로복지공단 재활공학연구소), 류제청(근로복지공단 재활공학연구소)

18AOP088 조직 공학용 이중 기공 세포지지체 제작을 위한 분말 압출 시스템 개발
강내운(원광대학교), 이승재(원광대학교)

적층제조시스템

18AOP089 용융압출 적층 부품 형상정밀도 극대화를 위한 지배공정인자 도출 및 최적화에 관한 연구
이상원(성균관대학교), 이창수(성균관대학교), 김정섭(성균관대학교)

18AOP090 식품산업에 있어서의 3D 프린팅 기술
김범근(한국식품연구원)

18AOP091 특수목적용 식품 제작을 위한 이종재료 동시성형 식품 3D프린터 개발
이인환(충북대학교), 박주호(충북대학교), 김범근(한국식품연구원)

18AOP092 In-Situ 세포 스페로이드 형성을 이용한 3D 마이크로 포지셔닝 바이오프린팅 공정 개발
전승규(울산과학기술원), 강현욱(울산과학기술원), 허준호(울산과학기술원)

18AOP093 플라즈마 전자빔을 이용한 분말 베드 융해 공정 개발
이호진(조선대학교), 안동규(조선대학교), 빗리츄아(조선대학교), 강은구(한국생산기술연구원)

18AOP094 와이어 DED 공정에서의 적층 라미네이트의 열-구조 연계 해석에 관한 연구
빗리츄아(조선대학교), 안동규(조선대학교), 이호진(조선대학교), 김재구(한국기계연구원)

18AOP095 고경도 이종금속 재료의 DED 3D프린팅을 통한 부품 개보수 및 성능향상
허세곤(한국기계연구원), 하태호(한국기계연구원), 이창우(한국기계연구원), 신현섭(한국기계연구원), 이찬홍(한국기계연구원)

나노초 레이저 유도 전사를 이용한 액체금속 선택적 전사 기술

Selective Transfer Technique of Liquid Metal Using Nanosecond Laser Induced-Forward Transfer with Dynamic Release Layer(Drl-Lift)

*조민제(한국기계연구원), #장원석(한국기계연구원)
*M. J. Jo, #W. S. Chang

Key words : Laser induced-forward transfer, Liquid metal, Dynamic release layer, Nanosecond laser

구부리거나 휠 수 있는 플랙서블 디바이스에 대한 소비자의 요구가 증대됨에 따라 상온에서 액체 상태로 존재하는 액체금속에 대한 관심이 대두되고 있다. 플랙서블 디바이스의 기판과 같은 열에 약한 물질에 리페어 공정으로 응용할 수 있는 액체금속(EGaIn)의 효율적인 선택적 전사 기술을 연구하였다. 본 연구에서는 선택적 전사 기술을 레이저 유도 전사를 이용하여 수행하였다. 투명한 쿼츠 도너 기판의 희생층과 도너 물질을 증착하여 도너 기판의 뒷면에 레이저를 조사함으로서 열에 약한 리시버 기판에 레이저의 직접적인 영향을 받지 않게 된다. 레이저로는 266 nm 나노초 레이저를 사용하였으며 20 ns 펄스 폭과 10 μm 의 빔 직경을 가지고 있다. 희생층으로 열 진공 증착기로 금 25 nm 를 증착한 후 접착제 mr-APS1 을 5000 rpm 으로 1 분 동안 스핀코팅 후 150 ºC 에서 1 분 동안 경화시켰다. 그 후 액체금속(EGaIn)을 롤러를 이용하여 코팅하였다. 레이저 유도 전사 공정 후 저항을 측정하여 선택적 전사 기술의 전기적인 특성을 평가하였다.

*발표자, #교신저자(paul@kimm.re.kr)

심근세포 성장에서 기판의 기계적 및 전기적 특성의 중요성

Importance of Mechanical and Electrical Properties of Substrates in Cardiac Cell Growth

*김종윤(전남대학교), #이동원(전남대학교)
*J. Y. Kim, #D.-W. Lee

Key words : Material property, CVD Graphene, Cantilever, NRVMs, Groove pattern

본 연구는 surface morphology 변화에 따른 심근세포의 수축력 분석에 관한 것으로 체외 환경에서 구조적 및 그래핀에 의한 심근세포의 성장 단백질 발현 및 약물에 따른 수축력 변화를 정량적으로 분석하였다. Polydimethylsiloxane (PDMS), Polyimide (PI), SU-8 등 다양한 기판의 특성이 심근 세포의 성장에 미치는 영향을 분석하였다. 기판의 극성 특성에 따른 심근세포의 성장을 평가하기 위하여 flat, 3μm groove 를 제작하여 water contact angle 을 측정하였고 PI 및 SU-8 의 친수성 소재에서 심근세포가 잘 성장되고 동기화가 이루어짐을 측정하였다. 각 기판에 따른 sarcomere length 를 측정하였고 SU-8 3 micro groove 에서 sarcomere length 는 최대 1.97 μm 로 가장 높게 측정되었다. 기판 상부에는 groove 구조체 및 전도성 물질인 Chemical Vapor Deposition (CVD) 그래핀을 코팅하여 심근 세포의 α-actinin 과 connexin-43 단백질 발현을 각 2.5, 4.2 배 증가시켰다. 형광 염색을 이용하여 심근 세포의 수축력 비교를 위한 sarcomere 길이를 측정하였고 구조적 및 전기적 자극에 의해 성숙된 심근 세포는 미성숙 심근 세포에 비해 sarcomere 길이가 최대 15 % 증가하였다. 세포가 가장 성숙된 SU-8 으로 캔틸레버를 제작하고 Verapamil, Quinidine 약물을 treatment 하여 약물에 따른 심근세포의 수축특성 변화를 측정하였다. 구조적 및 전기적 자극을 집적화하여 자극에 따라 변화하는 심근세포의 수축력 측정을 통하여 성숙화된 심근세포의 약물 독성 평가가 가능할 것으로 기대한다.

후기 본 연구는 과학기술정보통신부 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(No. 2017R1E1A1A01074550)

*발표자, #교신저자(mems@jnu.ac.kr)