

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

- 21AOP09-002 편축 하지마비 대상자를 위한 피아노 페달 보조기기 개발
심재우(국립재활원), 이범석(국립재활원), 유동현(국립재활원), 장성욱(국립재활원), 은선덕(국립재활원)
- 21AOP09-003 전극 이동과 특성벡터를 고려한 근전도 기반 손 자세 인식 알고리즘 개발
김종만(연세대학교), 김영호(연세대학교), 구범모(연세대학교), 남예진(연세대학교), 양수민(연세대학교)
- 21AOP09-004 PLLA 기반 하이브리드 스캐폴드의 인쇄성 및 물리적, 표면 및 분해 거동 평가
오수리카림(한국기술교육대학교), 김병기(한국기술교육대학교)
- 21AOP09-005 3차원 세포 프린팅 기반 혈관화 망막 장벽 모델 개발
김종민(POSTECH), 조동우(POSTECH), 공정식(POSTECH), 원재연(가톨릭대학교)
- 21AOP09-006 착용형 관성센서 기반의 역동역학에서 분절-관절 벡터의 시변화가 관절 토크의 추정 정확도에 미치는 영향
이창준(한경대학교), 이정근(한경대학교)
- 21AOP09-007 증강 피드백 운동을 위한 관성 측정 장치 기반 보행 인식 및 분류 방법의 검증
김현중(한국해양대학교), 고정혁(한국해양대학교)
- 21AOP09-008 제2형 당뇨병 마우스 모델에서의 혈관과 뼈 조직의 생체역학적 특성 변화
김정실(순천대학교), 이미경(순천대학교)
- 21AOP09-009 하지 근육의 편심성 수축 보조를 위한 무릎 외골격 장치의 실험 평가
윤경택(아주대학교), 최영만(아주대학교)

적층제조시스템

- 21AOP10-001 기계학습 기법을 통한 CM247LC 파트의 PBF 적층 공정 변수에 따른 다운스킨 표면조도 예측에 대한 연구
구자건(UNIST), 김남훈(UNIST)
- 21AOP10-002 CMT 와이어-아크 적층 공정에 대한 용융풀 거동 분석
조대원(한국기계연구원), Degala Venkata Kiran (Indian Institute of Technology Tirupati)
- 21AOP10-003 CM247LC를 이용한 가스터빈용 부품 PBF 적층 시 서포트 파라미터 연구
성민규(UNIST), 김남훈(UNIST), 구자건(UNIST), 박은주(UNIST)
- 21AOP10-004 PBF 공정설계 및 열처리 기반 적층제조한 17-4PH 스테인리스강의 품질 및 물성 개선 연구
김민겸(성균관대학교), 서종환(성균관대학교), 이동현(성균관대학교), 최현제(성균관대학교), 김도현(성균관대학교), 손종원(성균관대학교), 박우석(성균관대학교)
- 21AOP10-005 탈세포화 조직 바이오 잉크의 고해상도 3D 프린팅을 위한 마이크로젤옥조와 이를 이용한 신경도관 충전제 제작
공정식(POSTECH), 조동우(POSTECH), 민경현(울산대학교), 김종민(POSTECH), 김지수(POSTECH), 가오그(POSTECH), 박효신(울산대학교), 한현호(울산대학교)
- 21AOP10-006 약물 스크리닝에서 지속적인 무선 모니터링을 위한 바이필라가 접목된 스트레인 게이지 센서가 있는 하이브리드 생체 인쇄 조직 플랫폼
용의중(POSTECH), 장진아(POSTECH), 김동환(POSTECH), 김호중(Georgia Tech), 황동규(POSTECH), 조성건(POSTECH), 남효영(POSTECH), 김세진(POSTECH), 김태영(POSTECH), 정운룡(POSTECH), 김기훈(POSTECH), 정완균(POSTECH), 여운홍(Georgia Tech)
- 21AOP10-007 섬유배향각도에 따른 3D 프린팅된 탄소섬유복합재 인장강도 계산
안재훈(연세대학교), 민병권(연세대학교)
- 21AOP10-008 실험계획법과 기계학습을 활용한 tBA-co-DEGDA 구성과 4D 프린팅 공정 인자 변화에 따른 유리 전이점 예측
김정환(KAIST), 윤용진(KAIST)
- 21AOP10-009 2차원 유한요소해석을 이용한 DED 공정의 기저부 형상에 따른 잔류응력 특성 분석
이광규(조선대학교), 안동규(조선대학교), 임성훈(조선대학교), 양지완(조선대학교)
- 21AOP10-010 WAAM 공정에서의 합성곱신경망 및 전이학습 기반 소재 적응형 이상 탐지 알고리즘
이주홍(한양대학교), 신승준(한양대학교), 서기정(Tennessee Technological University), 김덕봉(Tennessee Technological University), 이동희(성균관대학교)
- 21AOP10-011 열전대 기반 금속 적층 제조 공정 중 품질 실시간 예측 연구
이진우(UNIST), 김남훈(UNIST)

탈세포화 조직 바이오 잉크의 고해상도 3D 프린팅을 위한 마이크로젤욕조와 이를 이용한 신경도관 충전제 제작 Microgel Bath for High Resolution 3D Printing of Decellularized Extracellular Matrix (dECM) Bioink and its Application to Fabrication of Nerve Conduit Filler

*공정식(POSTECH), 민경현(울산대학교), 김종민(POSTECH), 김지수(POSTECH),
가오그(POSTECH), 박효신(울산대학교), 한현호(울산대학교), #조동우(POSTECH)
*J. S. Kong, K. Min, J. Kim, J. Kim, G. Gao, H. Park, H. H. Han, #D.-W. Cho

Key words : 3D bioprinting, 3D printing medium, Tissue-derived bioink, Microfiber, Nerve regeneration

To treat peripheral nerve deficits, a variety of synthetic and decellularized materials with anisotropic architectures are developed due to the advantages proposed by aligned structures with respect to cell activity, migration, and directionality. Additionally, narrowing microscale topological cue has advantages on alignment and migration of cells. However, up to date, fabricating 3D hydrogel constructs composed of thin microfibers under 50 μm using mechanically weak hydrogel like low concentrated dECM bioink is challenge, unlike synthetic polymer-based fabrication. In this study, we created a microgel printing bath solution to three-dimensionally print a dECM bioink, derived from porcine nerve, as a thin microfiber. A 30 μm filament resolution of low viscosity dECM hydrogel with a neutral pH was achieved using an alginate microgel supplemented printing bath. To treat the sciatic nerve defect model of rats, 3D printed cylindrical constructs retaining bundle of dECM microfibers were used as a filler of the polycaprolacton (PCL) conduit. The total number of regenerated axons and relative gastrocnemius muscle weight ratio were comparable to those of the autologous nerve graft group. Meanwhile, the results were superior to those of the porcine decellularized nerve tissue group or the 3D printed filler only group.

후기 This research was supported by the National Research Foundation of Korea (NRF) grant funded by the Korean Government (MSIP) (No. NRF2019R1A3A3005437); In addition, it was supported by a grant (No. 2020IL0041) from the Asan Institute for Life Sciences, Asan Medical Center, Seoul, Korea.

*발표자, #교신저자(dwcho@postech.ac.kr)

약물 스크리닝에서 지속적인 무선 모니터링을 위한 바이필라가 접목 된 스트레인 게이지 센서가 있는 하이브리드 생체 인쇄 조직 플랫폼 A Hybrid Bioprinted Tissue Platform with Bipillar-grafted Strain Gauge Sensors for Continuous Wireless Monitoring in Drug Screening

*용의중(POSTECH), 김동환(POSTECH), 김호중(Georgia Tech), 황동규(POSTECH),
조성건(POSTECH), 남효영(POSTECH), 김세진(POSTECH), 김태영(POSTECH), 정운룡(POSTECH),
김기훈(POSTECH), 정원균(POSTECH), 여운홍(Georgia Tech), #장진아(POSTECH)
*U. Yong, D. Kim, H. Kim, D. G. Hwang, S. Cho, H. Nam, S. Kim,
T. Y. Kim, U. Jeong, K. Kim, W. K. Chung, W. H. Yeo, #J. Jang

Key words : Tissue-sensor hybrid platform, 3D bioprinting, Engineered heart tissue, Wireless monitoring, Drug screening

Over the years, engineered heart tissue (EHT), composed of cardiac cells and a hydrogel, has been considered as a promising in-vitro cardiac model in that it can reproduce the physiological contractions of an actual animal heart. In particular, the contractile force of EHT is one of the representative factors to evaluate drug-induced cardiotoxicity that is a major cause of the withdrawal of drug development. Although there have been a lot of methods to monitor the contractile force of the EHT, most of them are based on optical readout systems that have to process a huge amount of image data. Recently, a strain gauge-based microphysiological system was developed to monitor the contractile force of a laminar cardiac tissue, which can acquire real-time data with a relatively small amount of data. However, the system can monitor only few layers of cardiomyocytes, which are physiologically less relevant environment compared to EHT. Here, we developed a hybrid bioprinted tissue platform, consisting of six bipillar-grafted strain gauges (BPSGs) and one wireless device, that enables online monitoring of the contractile forces from 6 different EHTs in real time during culturing. Furthermore, we confirmed that our system can detect the effects of commercially available drugs on EHTs.

후기 This research was supported by the MSIT (Ministry of Science, ICT), Korea, under the High-Potential Individuals Global Training Program (No. IITP-2021-0-01517) supervised by the IITP (Institute for Information and Communications Technology Planning and Evaluation), and the NRF (National Research Foundation of Korea) grant funded by the Ministry of Science and ICT (MSIT) (No. 2021R1A2C2004981).

*발표자, #교신저자(jinahjang@postech.ac.kr)