

광경화 폴리머 기반 초소형 3D 프린팅 제조 기술

기술분류

기계/소재



기술단계구분

상용화·제품화 기술

연구자정보

지능화뿌리기술연구소

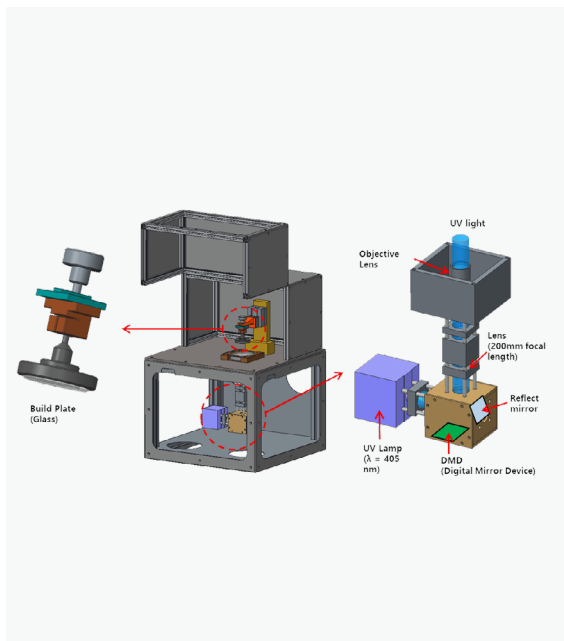
하철우 선임연구원

기술이전문의 | TLO@kitech.re.kr

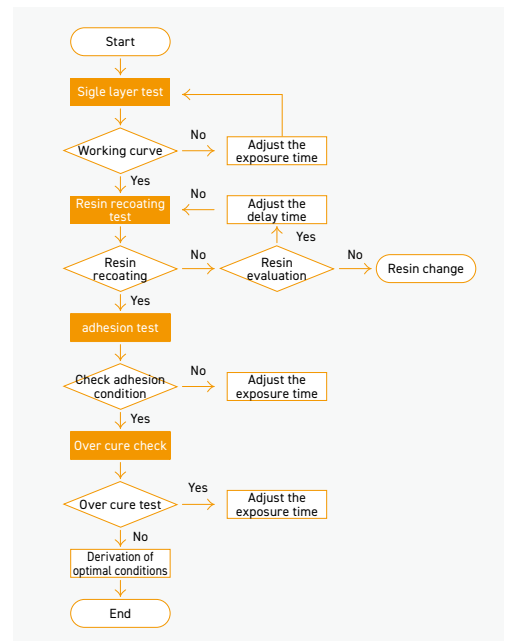
기술개요

- 광경화 폴리머 기반 DLP* 3D 프린팅 기술 (DLP : Digital Light Processing)
- 빔 프로젝터의 Digital Mirror Device(DMD) 모듈을 활용해, UV 광을 면 패턴 생성
- 2차원 면 패턴을 적층하여 마이크로급 제작 정밀도의 3D 프린팅 제작 기술
- DLP 3D 프린팅은 소재 및 제조사, 장비 모델에 따라 공정 조건이 달라 최적 공정 조건을 빠르게 도출하는 것이 중요
- 투입되는 재료와 시간의 낭비를 줄이고 높은 품질의 제품을 얻기 위해서 불필요한 시행 착오를 줄이는 것이 필요
- 본 기술에서는 효율적인 3D DLP 프린팅 제조를 위한 논리적이고 효율적인 작업 흐름도 (DLP sequential optimization method)를 제시
- 1)초기 접착 불량, 2) 재료 recoating 불량, 3) under cut 구조의 over cure 문제들을 고려하여 시행착오를 최소화할 수 있도록 과정 체계화

주요도면/사진



3D DLP 제조 시스템의 개념도



DLP 작업 흐름도(DLP sequential optimization method)

기술의 특징 및 장점

기존기술 한계

기존 상용 장비 및 상용 재료의 경우 특정 파장의 노출 시간에 따른 경화 두께에 대한 데이터 제공이 대부분

소재에 따라, 제작 형상 따라 여러번의 시행착오를 통해 최적 조건 확보 가능

이로인한, 불필요한 재료 소모 및 시행착오를 위한 공정 시간이 소요

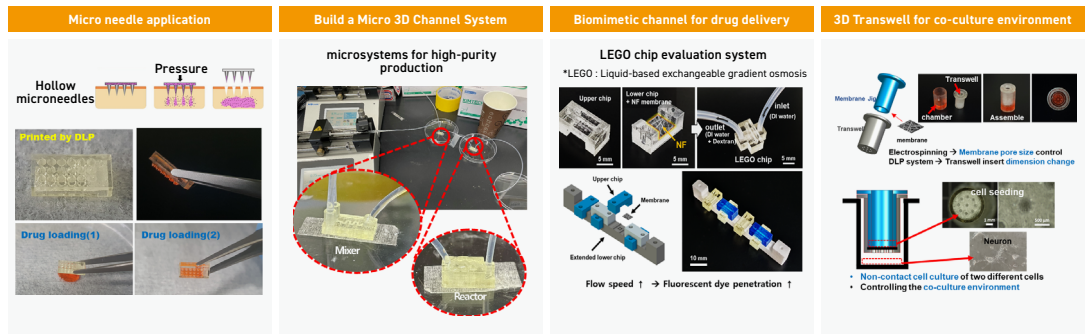
개발기술 특성

효율적인 3D DLP 프린팅 제조를 위한 논리적이고 효율적인 작업 흐름도 (DLP sequential optimization method)를 제시

DLP 공정의 초기 접착 불량, 재료 recoating 불량, under cut 구조의 over cure 문제들을 고려하여 시행착오를 최소화할 수 있도록 과정을 체계화

기술적용 제품 및 활용분야

- 바이오/의료 소자 응용분야 : 마이크로 니들, 마이크로 채널, 약물전달 플랫폼, 3D 세포 칩, 3D 스캐폴드 등
- 광학 소자 응용분야 : 마이크로 렌즈 어레이, DOE 홀로그램 패턴 등



국·내외 시장동향

- 공정 최적화의 편의성으로 인해 다양한 프린팅 소재 및 이를 이용한 응용 산업 시장의 확대 예상
- 3D 프린팅 스마트팩토리 개발을 통한 3D 생산 제조 양산화 기술에 대한 수요 증가
- 3D DLP 프린팅의 다양한 서비스 상용화에 따라 다양한 수요 제품이 제안되는 중
- 3D 프린팅 자체 시장 뿐만 아니라 주얼리, 치과, 바이오 등의 3D 프린팅을 이용한 산업 분야에서 발달하고 있으며, 이에 따라 새로운 직군 창출 및 관련 중소기업의 성장 기대

기술완성도

TRL 1	TRL 2	TRL 3	TRL 4	TRL 5	TRL 6	TRL 7	TRL 8	TRL 9
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

TRL 1 응용 및 개발을 위한 기초 원리가 확인, 보고된 단계

TRL 2 기술적 개념 및 응용성이 확인된 상태

TRL 3 수치적, 실험적으로 기술개념의 주요기능/특성이 입증된 단계

TRL 4 구성품/Breadboard에 대한 실험실 수준의 성능 입증 단계

TRL 5 구성품/Breadboard의 성능이 유사환경에서 입증된 단계

TRL 6 시스템/서비스시스템 모델 또는 시제품이 유사환경에서 시험 및 검증된 단계

TRL 7 시스템 시제품(Prototype)이 우주 환경(운용환경)에서 시험된 단계 (TRL 8단계 이하는 별도 표시)

TRL 8 실제 시스템 성능이 운용환경에서 입증 및 인증된 단계

TRL 9 실제 시스템의 운용 능력이 임무환경에서 입증된 단계

지식재산권 현황

No.	특허명	출원일자	출원번호	등록번호
1	3D 프린터에 적용되는 공정 조건의 도출방법, 공정 조건이 적용된 3D 프린팅 방법 및 3D 프린터	2021.11.11	10-2021-0154834	10-2526187
2	DLP 방식 기반 3D 프린팅의 경화층 접착력 평가 방법	2020.05.11	10-2020-0055936	10-2259818
3	조립형 투과 효율 평가칩, 조립형 투과 효율 평가시스템 및 이의 제어방법	2021.07.20	10-2021-0094820	10-2506168