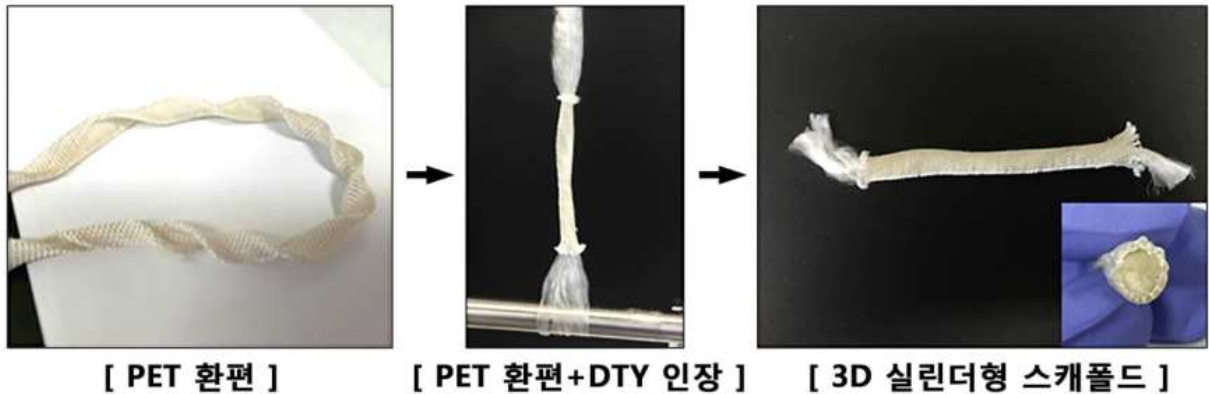


20 3차원 섬유형 스캐폴드

기술개요

본 기술은 3차원 섬유형 스캐폴드(세포지지체)에 관한 것으로서, 구체적으로는 원하는 형태로 성형이 가능하고, 세포나 조직의 재생에 효과적이면서 재생 이후 수거에 용이한 3차원 섬유형 스캐폴드에 관한 기술임

대표도면



제조단계

생분해성 고분자로 이루어진 멀티 필라멘트 합사사를
세폭 환편직기에 투입하여 튜브형의 환편을 준비

생분해성 고분자를 용융방사법 또는 습식방사법에 따라 모노 필라멘트 또는
멀티 필라멘트사로 방사한 후 합사가연하여 생분해성 멀티 필라멘트 가연사를 준비

튜브형의 환편에 생분해성 멀티 필라멘트 가연사를 삽입하고
이를 인장시켜 벌키성을 부여하여 제조함

기술완성도

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

실험단계 : 실험실 규모의 소재/부품/시스템 핵심성능 평가

개발 배경

생명공학 분야 중 조직의 치료 및 재생을 위한 조직공학 분야의 발달을 통한 인공조직 및 장기개발의 핵심요소 기술 개발이 필요함

기술의 특징 및 장점

기존기술 한계

- 내부 기공들이 서로 연결되어 있지 않은 구조로 인해 세포 증식에 불리하고, 조직이 재생되는 속도에 맞도록 스캐폴드의 생분해 속도 조절이 쉽지 않고, 대량으로 제조하기 어려워 상업화의 어려움이 있음
- 기존 스캐폴드는 세포를 시딩 (seeding) 하여 키운 후 스캐폴드와 함께 인체에 삽입을 하는 형태에만 적용 가능하고 바이오리액터에서 스캐폴드를 통하여 세포를 배양해야 하는 경우, 스캐폴드로부터 세포를 분리하는 것이 용이하지 않음

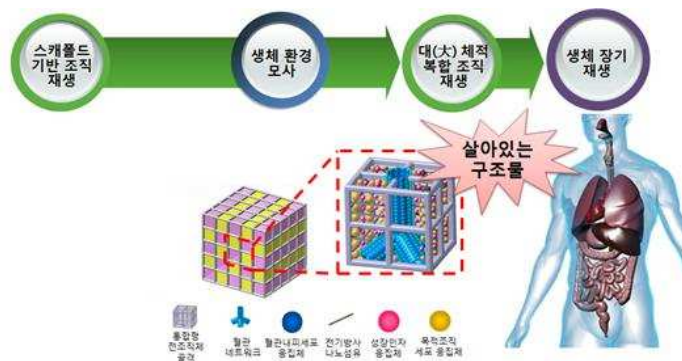


개발기술 장점

- 생분해 속도가 다른 섬유 소재를 복합화하여 생분해 속도를 제어함으로써, 생분해 속도가 느린 섬유 소재가 바인더 또는 골격 역할을 함으로써 분해가 진행되는 과정에서도 스캐폴드 형상을 유지할 수 있음
- 열가소성 소재를 바인더 기능을 갖도록 복합화하여 열 가공에 의해 원하는 모양으로 성형이 가능하며, 세포 부착력, 세포 증식에 탁월한 성능을 보이는 구조를 가지는 스캐폴드를 제공할 수 있음

기술적용 제품 및 활용분야

해당 기술은 생체 장기 재생을 위한 생체 재료에 적용될 것으로 보임



기대효과

우수한 생체 적합성 및 인체 조직과 유사한 3차원의 세포지지체 제공이 가능함

국내외 기술동향

- 생체 조직공학에서 조직을 재생하기 위한 중요한 요소로는 조직을 구성하는 세포(cell)와 세포외기질(extra cellularmatrix, ECM), 세포를 활성화시켜 조직 재생을 촉진시켜주는 성장인자(growth factor, GF), 그리고 손상된 조직 및 기관을 대신할 수 있는 세포지지체(scaffold)를 하나의 제품단위로 포괄하여 활발한 연구가 이루어지고 있음
- 세포지지체 제조기술은 가공 및 성형성 향상을 위하여 3D 바이오 프린팅 기법을 이용한 연구개발이 증가하고 있으며 세포 성장에 있어 적절한 기공크기 제어를 통하여 실제 조직과 유사한 구조적 특성을 갖추기 위한 관련 연구 또한 진행되고 있음

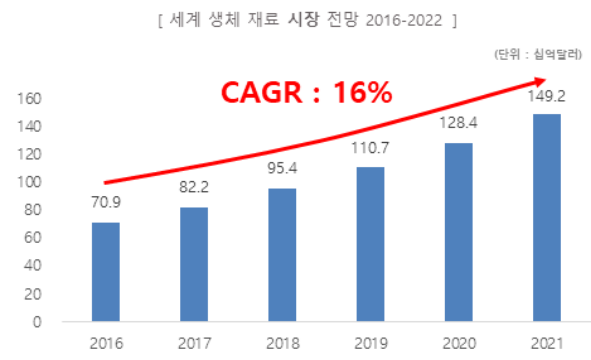
국내외 시장동향

세계 생체 재료 시장 전망

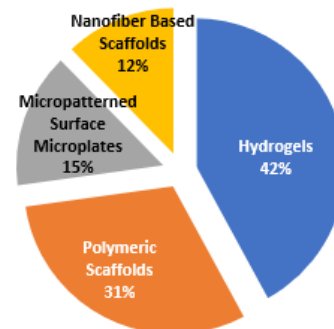
- 세계 생체 재료 시장은 2016년 709억 달러규모에서 연평균 16%로 성장하여 2021년에는 1,492억 달러규모로 확대될 것으로 전망됨
- 고령화 사회에 접어들면서 인공장기에 대한 수요가 급격히 늘고 있으며, 인공피부, 인공 연골, 인공혈관, 뼈 등 다양한 바이오 인공장기의 개발과 상품화가 활발하게 이루어지고 있어 해당 시장은 크게 성장할 것으로 전망됨

세계 세포지지체(Scaffold) 시장 전망 및 제품별 점유율

- 2018년 기준 세포지지체 기술(Scaffold Technology) 시장은 8억 7,600만 달러 규모가 될 것으로 전망됨 (출처 : Grand View Research View, 2016.12)
- 이때의 제품별 점유율은 Hydrogels 42%, Polymeric Scaffolds 31%, Micropatterned Surface Microplates 15%, Nanofiber Based Scaffolds 12%를 나타낼 것으로 전망됨 (본 기술은 Nanofiber Based Scaffolds 제품군에 속할 것으로 보임)



출처 : Markets And Markets, 2016.12



출처 : Grand View Research View, 2016.12

지식재산권 현황

NO	특허명	출원일자	출원번호
1	3차원 섬유형 스캐폴드	2017.12.05	10-2017-0165617

발명자 정보

발명자명	소속	부서
김태희 박사	융합생산기술연구소	산업용섬유그룹



담당자 : 김진성 / 박세호

Contact : 041-589-8089/8087 jskimpat@kitech.re.kr/sayho12@kitech.re.kr