



GIST(광주과학기술원) 보도자료

<http://www.gist.ac.kr>

보도 일시

배포 즉시 보도 부탁드립니다.

보도자료

대외협력팀 김미연 팀장

062-715-2020 / 010-5302-3620

담당

대외협력팀 이나영 행정원

062-715-2024 / 010-2008-2809

자료 문의

기계공학부 최우림 박사과정생

062-715-3260 / 010-9791-5050

3D 프린터를 이용한 자동조립 의료용 스텐트 개발

- 높은 생산성과 낮은 비용으로 수입대체 및 시장점유율 확대 기대
- GIST 이용구 교수 연구팀, 재료 분야 전문 학술지인 *Macromolecular Materials and Engineering*에 논문 게재

□ GIST(지스트, 총장 문승현) 기계공학부 이용구 교수 연구팀이 4D 프린팅 기술*을 이용하여 평면 구조물이 제작되면 이후 자동으로 원통 구조물로 변형 및 조립까지 가능한 의료용 스텐트** 제작기술을 개발하였다.

* 4D 프린팅 기술(4D Printing): 3D 프린팅 기술에 '시간'이라는 개념이 더해진 것으로 특정 외부환경이 주어지면 시간이 지남에 따라서 원하는 형태로 변형되는 기술을 의미

** 의료용 스텐트(Medical Stent): 체내의 혈관, 담도, 식도 등이 좁아졌을 때 원래의 기능을 회복할 수 있도록 확장시켜주는 원통형 의료기기

□ 한국보건산업진흥원에 따르면 의료용 스텐트는 세계시장이 2019년 99.5억 달러로 예상되며 지속적인 성장세가 전망되는 유망분야이다. 현재 식품의약품안전처, 과학기술정보통신부, 보건복지부, 산업통상자원부 등 각 정부부처에서는 3D/4D 프린팅 기술을 이용한 의료기기에 전향적인 태도를 가지고 있으며 관련 지원사업을 추진 또는 계획중에 있다.

○ 하지만 현재까지 스텐트를 제작할 때 제작틀을 사용하여 수작업으로 하나씩 일일이 제조하는 방식을 많이 사용하고 있으며, 또한 제작 후에는 표면의 거칠기를 줄이기 위한 추가적인 공정과정이 필요하므로 인건비와 같은 비용적인 부분과 생산성 측면에서 큰 단점이 있다.

□ 연구팀은 3D 프린팅 기술을 사용하여 원통형 스텐트를 제작하는데 성공하였

다. 기존 3D 프린팅 방식을 이용한 제조방법들과 달리 형상을 납작하게 프린팅 한 후에, 에탄올에 담가서 원통형상으로 변형하는 기술을 개발하였다.

- 납작하게 프린팅을 하는 이유는 한번에 원통형으로 프린팅을 하는 경우에 비해서 제작 시간을 훨씬 줄일 수 있고, 서포트* 생성을 감소시켜 서포트 제거과정에서 생기는 거친 표면을 방지하고 비용을 절감할 수 있기 때문이다.

* 서포트(Support): 3D 프린팅시 구조물이 무너지지 않도록 지지해 주는 재료.

- 뿐만 아니라 특수한 디자인을 통해서 납작한 모양에서 원통형으로 변형이 잘 이루어 질 수 있도록 유도하고, 변형이 완료된 후에 일정 시간동안 원통형상을 안정적으로 유지할 수 있는 기능을 갖도록 하는데 성공하였다. 연구팀은 변형이 완료된 후에도 에탄올이 없는 환경에서 일정 시간동안 변형형상을 유지함을 확인하였다.

- 시중에 3D 프린터 재료로서 상용화 되어있는 생체적합재료(Biocompatible Material)**를 사용하면 체내에 삽입되어 체온, pH, 습도 등의 인체 환경에 의해서 자동적으로 확장되어 좁아진 병변(혈관, 식도, 담도, 기관지 등)을 회복시킬 수 있으며, 자동적으로 변형이 이루어짐으로 시술도구 사용을 줄일 수 있다. 그리고 개인맞춤별 제작이 가능하여 시술 효과를 증가시킬 수 있다. 또한 3D 프린터 장비만 있으면 장소에 크게 구애 받지 않고 전 세계 어디에서든 쉽게 생산이 가능하다는 점 또한 매우 큰 장점이다.

** 생체적합재료(Biocompatible Material): 생체 내부에서 사용이 가능하며 조직이나 장기와 조화롭게 유지할 수 있는 기능을 갖는 재료

- 이용구 교수는 “시장성이 매우 큰 분야임에도 국내 의료기기 수입품목 1위가 스텐트인 실정인데, 본 기술을 통해 수입대체 효과와 세계시장 점유율 확대에 기여할 것으로 기대한다”라고 연구의 의의를 설명했다.

- GIST 기계공학부 이용구 교수(교신 저자)가 주도하고 최우림 박사과정 연구원(제1저자)과 김태영 석사(제2저자)가 참여한 본 연구는 과학기술정보통신부의 재원으로 정보통신기술진흥센터의 IT·SW융합산업원천기술개발사업 지원을 받아 수행되었다. 본 연구성과는 재료과학분야 전문 국제학술지 *Macromolecular Materials and Engineering* 4월 16일자에 온라인 게재되었다. <끝>

논문의 주요 내용

1. 논문명, 저자정보

- 논문명 : Rolling of 3D Printed Dual Layer Beam into a Cylinder by Ethanol Absorption
- 저자 정보 : 최우림(제1저자, GIST 기계공학부 박사과정), 김태영(제2저자 GIST 기계공학부 석사졸업), 이용구(교신저자, GIST 기계공학부 교수)

용 어 설 명

1. Macromolecular Materials and Engineering

- 독일 WILEY-VCH에서 발간하는 재료과학분야 전문 국제학술지이다. (JCR 2016 IF=2.863, Polymer Science 분야 상위 25% 저널)

2. 4D 프린팅 기술(4D Printing)

- 3D 프린팅 기술에 '시간'이라는 개념이 더해진 것으로 특정 외부환경이 주어지면 시간이 지남에 따라서 원하는 형태로 변형되는 기술을 의미한다.

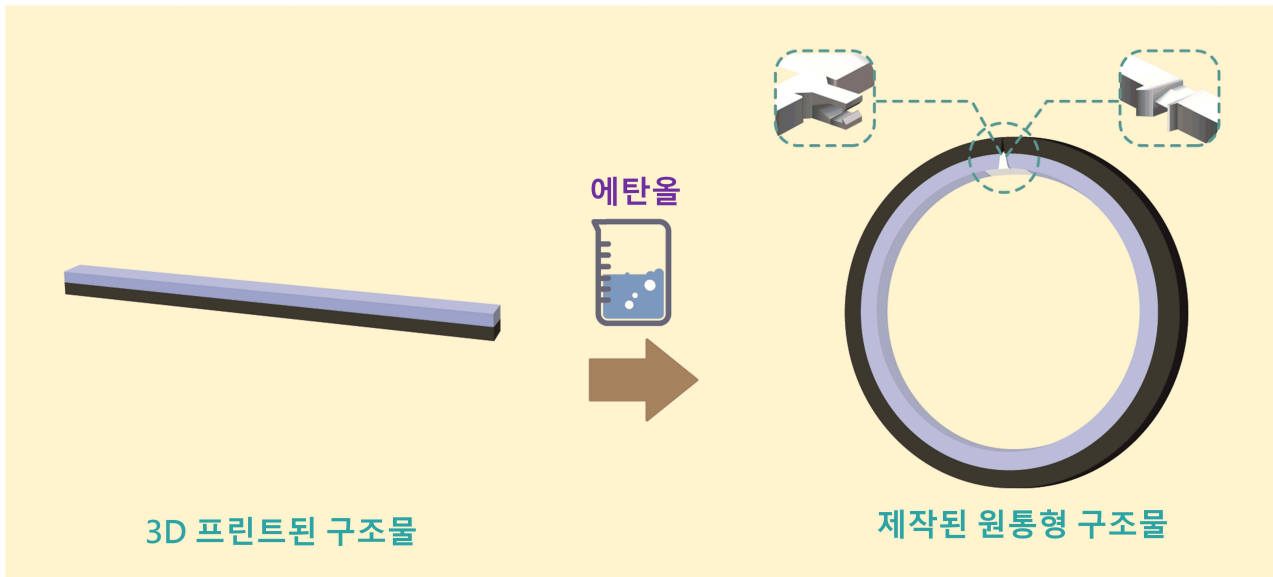
3. 의료용 스텐트(Medical Stent)

- 체내의 혈관, 담도, 식도 등이 좁아졌을 때 기능을 회복할 수 있도록 확장시켜주는 원통형 의료기기이다.

4. 서포트(Support)

- 3D 프린팅시 구조물이 무너지지 않도록 지지해주는 재료이다.

그림 설명



(a)

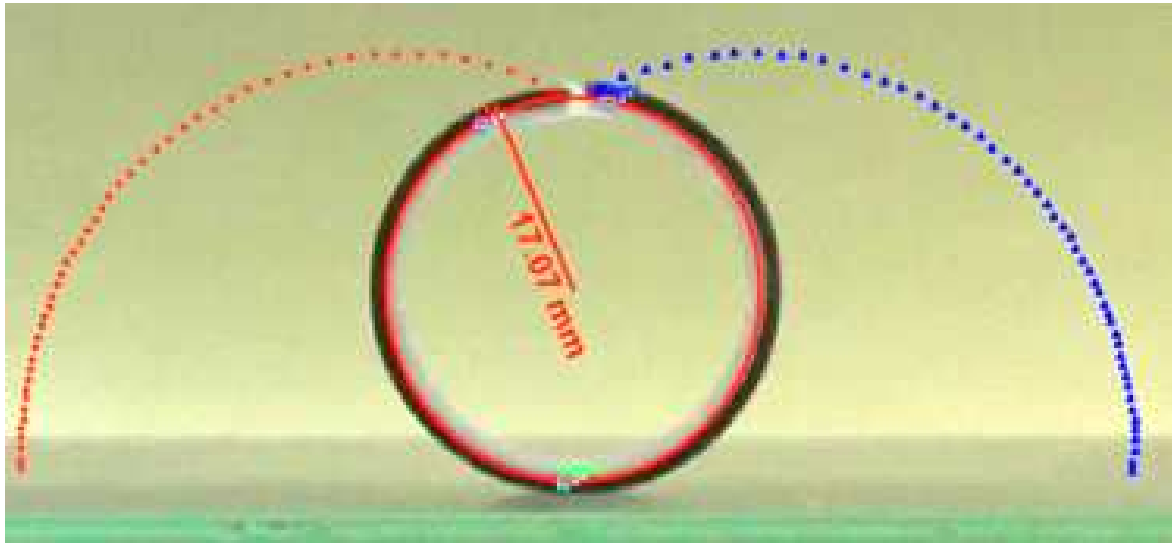


(b)

[그림1] 구조물의 변형과정 표현

(a) : 초기에 3D 프린트된 납작한 구조물을 에탄올에 담그면 일정시간이 지난 후 원통형태로 변형이 완료된다. 좌우끝단의 특수한 디자인에 의해서 안정적인 변형과 조립이 가능하다.

(b) : 구조물을 에탄올에 담갔을 때 시간에 따른 변형과정을 나타낸다.



(a)



(b)

[그림2] 구조물의 시간에 따른 변화과정 및 원통형으로 완성된 구조물

(a) : 구조물에 마커를 표시하여(빨간색 원, 파란색 삼각형) 일정시간마다의 변형과정을 확인하였다. 최종적으로 원통형태로 변형이 완료되는 것을 확인 할 수 있었다.

(b) : 에탄올에서 뺀 후 상온에서 건조된 상태에서도 특수한 디자인에 의해서 일정 시간동안 형태가 유지됨을 확인하였다.