

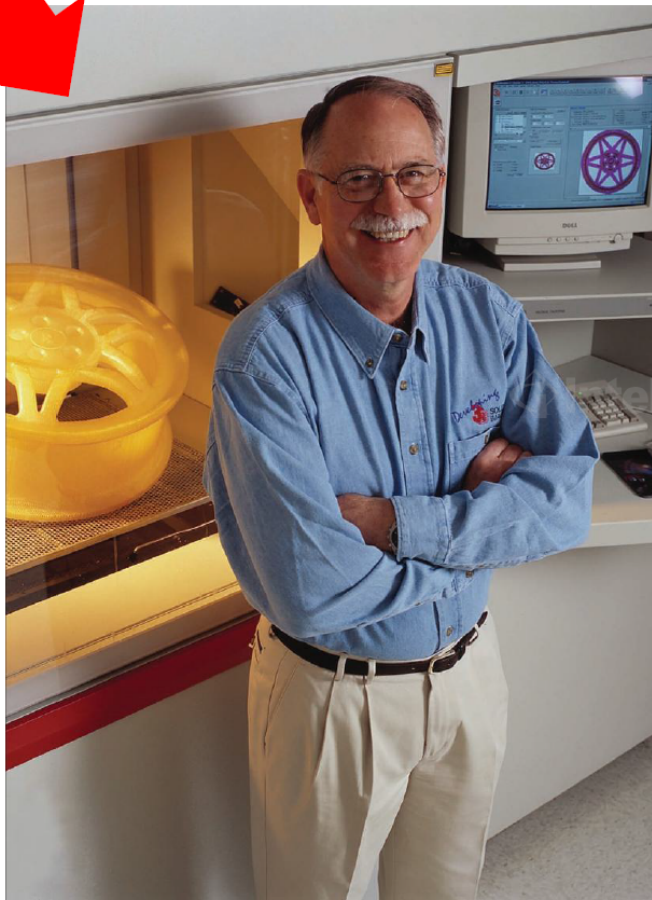
개요 및 기초 실습



신안산대학교 기계과
조남철

제 1 장 개요

3D 프린터는 누가 처음 만들었을까?



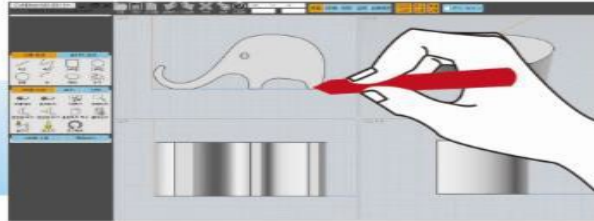
척 헐 박사

가구 회사를 다니던 콜로라도 출신의 척 헐(Chuck Hull)을 통해서다. 이 가구 회사에는 자외선을 이용하여 플라스틱 판을 경화시키는 공정이 있었는데 그는 여기서 3D프린터의 힌트를 얻었다. 1983년에 시작한 그의 연구는 1986년 입체인쇄술(Stereolithography)라는 이름으로 특허 출원된다. (특허명: Apparatus for production of three-dimensional objects by stereolithography, 특허번호: US 4575330 A).

척 헐은 이후 1986년 캐나다로부터 투자를 받아 회사를 설립한다. 이 회사가 바로 세계적으로 3D프린터로 유명한 3D시스템즈(3D Systems)다. 2년 후 3D프린터가 세계 최초로 판매됐다. 지금으로부터 무려 27년 전이며, 이름은 SLA-1이다. SLA 방식은 광경화성액상수지를 수조에 담고, 여기에 자외선 레이저를 조사하여 원하는 형상을 굳혀가며 만들어 간다.

3D 프린팅이란 무엇일까요?

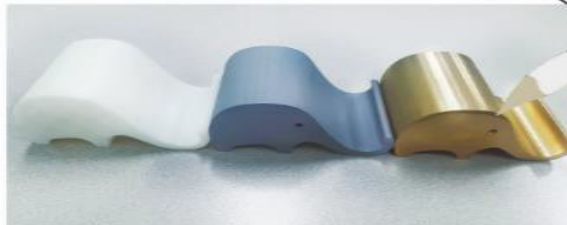
<그리기>



<만들기>

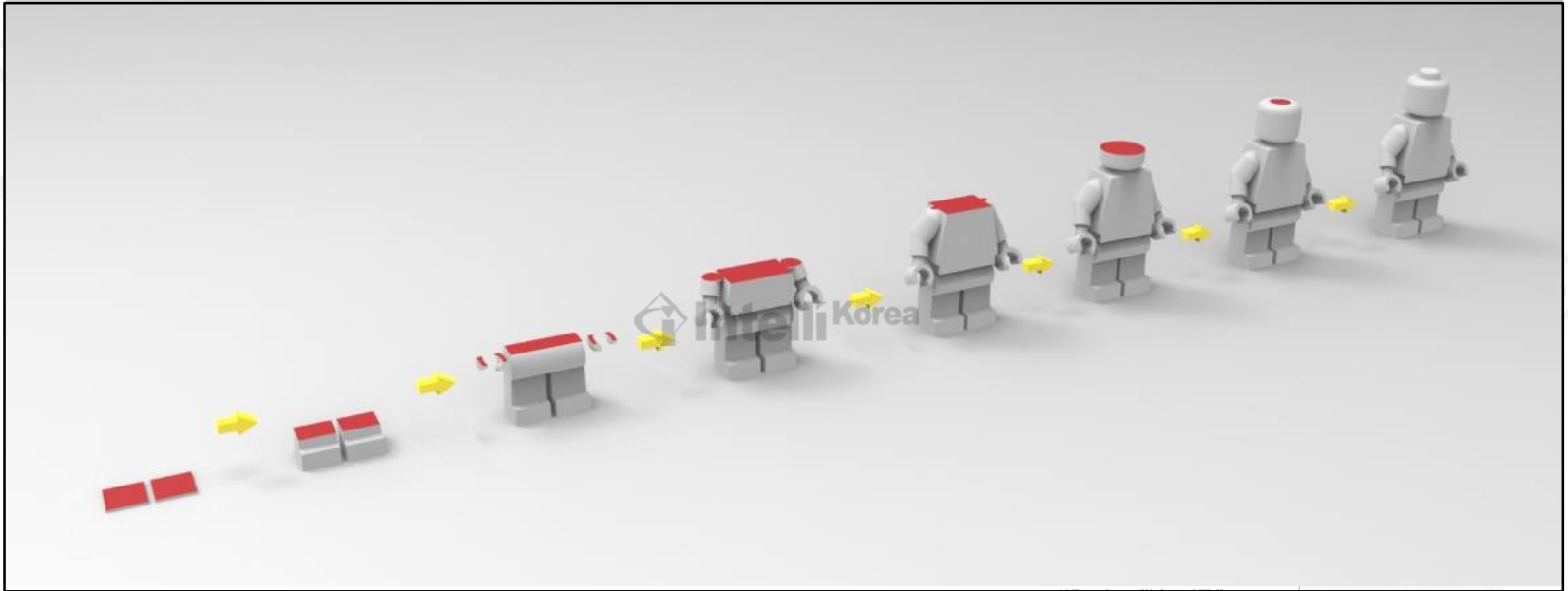


<색칠하기>



3D 프린팅이란 무엇일까?

3D프린팅이란 가상의 3D CAD 데이터를
손으로 만질 수 있는 물리적인 모델로 빠르게 제작하는 조형 기술을 말해요.



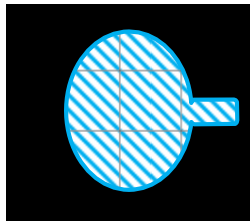
모델링



STL 파일



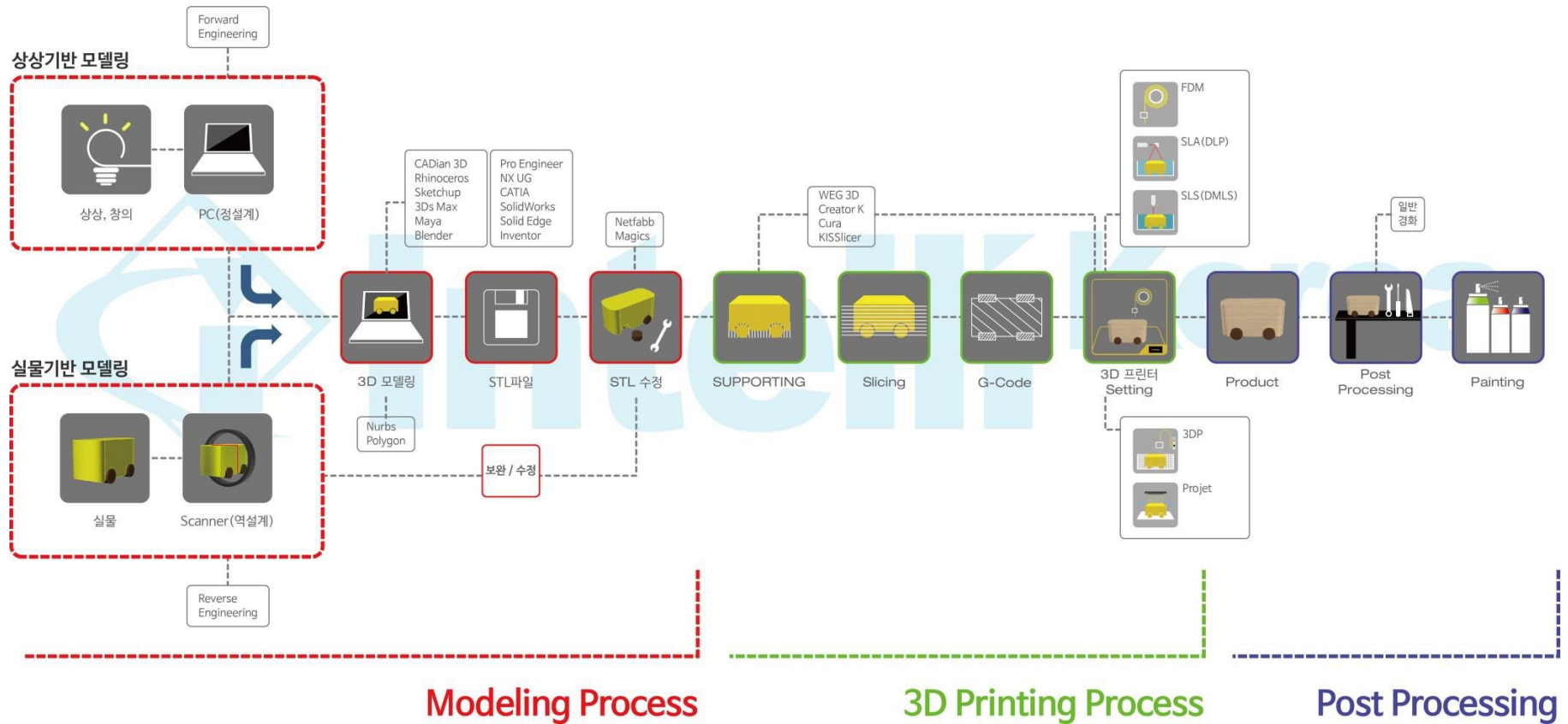
Slicing



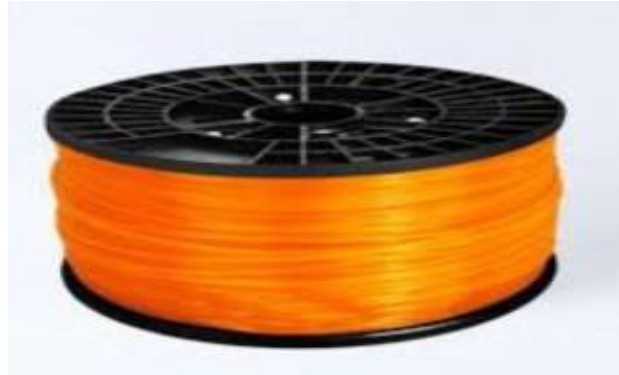
G-Code



3D 프린팅 프로세스를 살펴보자



3D 프린팅 소재는 무엇이 있을까?



Plastic



3D 프린팅 소재는 무엇이 있을까?



Metal



3D 프린팅 소재는 무엇이 있을까?



Food



3D 프린팅 소재는 무엇이 있을까?



Rubber



Sand



Paper



Intelli Korea

Resin



Cement
Polymer



Ceramics



Wood



Human
Tissue



3D 프린팅 소재는 무엇이 있을까?

1) 3D 프린팅 분야에서 활용되고 있는 소재

- ▶ 열가소성 수지, 금속, 목재, 종이, 탄소섬유, 나일론, 모래, 유리 등 매우 다양하다.
- ▶ 소재의 형태 액체, 고체, 분말 등으로 구분
- ▶ 재료의 형태 : 조형성, 견고함의 차이가 발생
- ▶ 열가소성 수지류 = ABS, 나일론, 폴리스티렌 등, 시제품과 완구, 생활용품, 패션등에 적용됨
 - 제조단가 저렴, 표면의 정밀성 닷 떨어짐
- ▶ 금속소재 : 티타늄, 알루미늄, 코발트 등
 - 기계 부품, 금형, 의료 분야에서 적용
 - 장점 : 분말 기반에서 많이 사용되는 소재, 원료의 다양성과 견고한결과물
 - 단점 : 고가의 산업용 프린터에서 줄 사용
- ▶ UV 레진과 같은 액체 형태의 소지 소재 :
 - 장점 : 표면의 정밀도가 높다
 - 단점 : 내구성이 떨어진다.

3D 프린팅 소재는 무엇이 있을까?



3.1 열가소성 수지

① ABS(Acrylonitrile Poly-Butadiene STYRENE)

- ▶ 플라스틱으로 이용되고 있다.
- 석유화합물로 만들어진 재료로 가격이 저렴, 후가공이 용이한 소재
- 장점 : 점착성과 강도가 우수, 유연한 성질도 있다.
- PLA 소재에 비해 내구성 좋다.
- 출력 후에는 연마와 페인트 도색을 할 수 있다.
- 단점 : 변색이 일어날 수 있다.
- 녹는점이 높아 냉각 과정 중 균열, 휨 현상이 쉽게 발생한다.
- 용매제 : 아세톤
- ▶ ABS-M30 소재는 FDM 기술 방식의 엔지니어링 산업용 플라스틱으로 열가소성 수지 중 가장 저렴하다.
- ▶ ABS-M30i 대표적 특징 생체에 적합하고 살균이 가능하다.
- ▶ ABS Plus 내구성 강해 콘셉트 모델에 적합, 다양한 색상, 견고성 제공,
 - 시간이 지나도 부품의 안정성 유지함
 - 수용성 서포트 재료의 사용이 가능하다.
 - 연료 저장 등 기능성 시제품 분야에 적합한 소재다.
- ▶ ABS-ESD7 정전기 분산소재 : 폭발의 위험이 있는 부품에 사용가능한 열가소성 수지
 - 연료 저장 등 기능성 시제품 분야에 적합한 소재다.
- ▶ ABSi 광투과성 제품, 유체의 흐름을 모니터링 하기위한 시스루 부품 제작에 용이한 소재
 - 호박색, 빨간색, 천연 색상으로 조명이 통과하는 반투명 시제품을 제작할 수 있다.
 - 자동차 설계, 의료기기 시제품, 항공 우주 분야에 유용한 소재

3D 프린팅 소재는 무엇이 있을까?

② ASA(Acrylic Styrene Acrylonitrile)

- ▶ 내후성 수지, 기계적 강도, UV 안정성을 갖춘 실외용으로 적합, 최종 기능성 시제품제작에 사용되는 소재
- ▶ 공기 중의 산소나 오존, 자외선에 노출되면 변색, 물성치의 저하가 일어나는 문제점 개선 옥외용 외장재료 사용이 가능한 수지다
- ▶ 자동차, 선박, 건축 자재 등 여러분야에서 응용, 도장 없이 원료 착생만으로 성형된 제품을 사용할 수 있다.

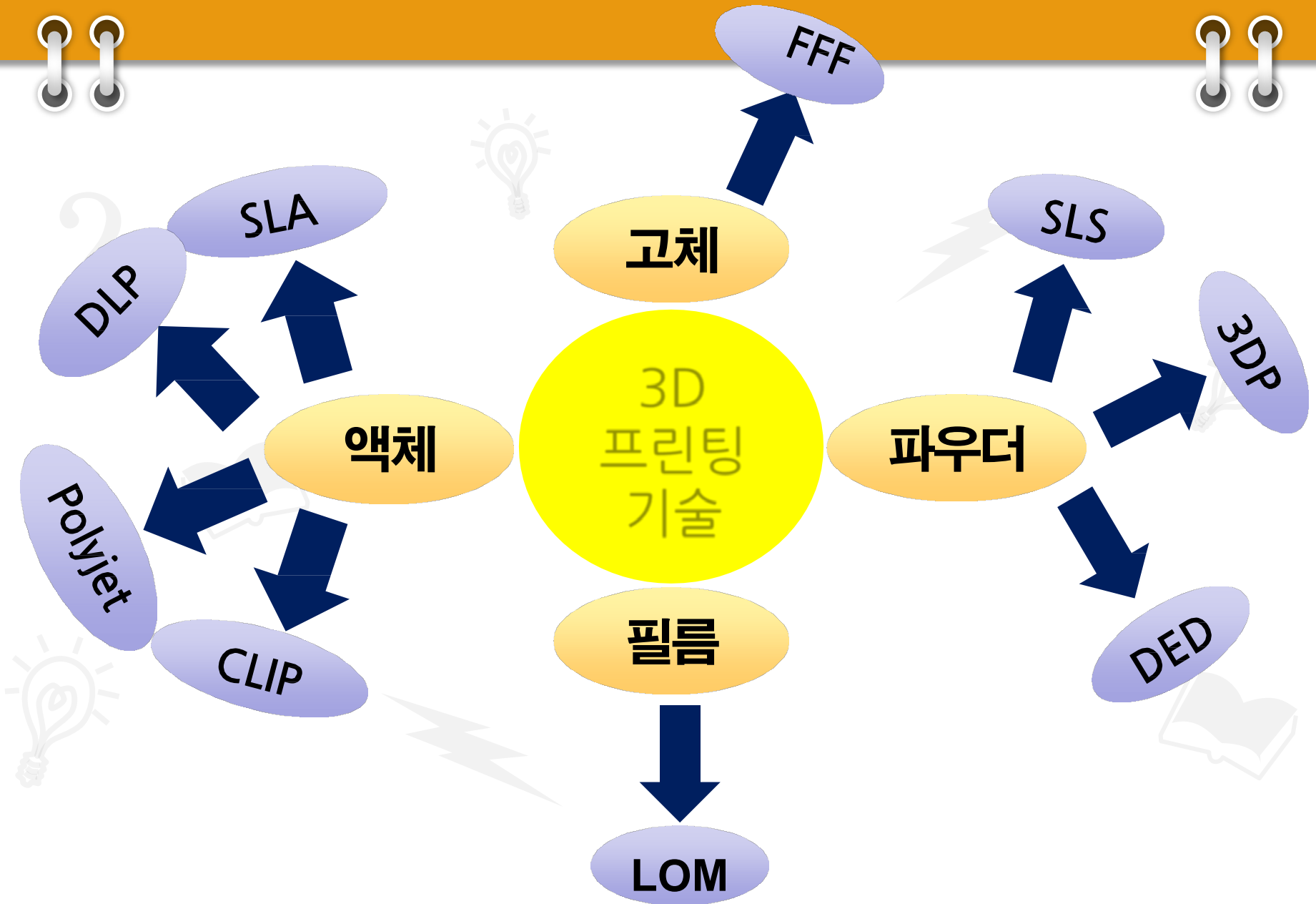
③ PLA(Poly-Lactic Acid)

- ▶ 친환경소재, 옥수수, 감자 전분 등 100% 재생 가능 한 시품 추출 원료를 사용한 무독성 친환경 소재
- ▶ 재질 : 단단, 녹는 점(약 180~220 °C)이 비교적 낮아 균열이나 휨 현상이 덜하다.
- ▶ 광택있고, 단면 연결성이 좋아 서포터없이 50° 기울기 조형의 출력이 가능
- ▶ 단점 : 탄성부족, 후가공에 적합하지 않다.
- ° 내구성도 ABS에 비해 상대적으로 떨어진다.
- ° 사용한 제품 재생이 어렵고 가격 또한 ABS보다 더 비싼 편이다.

④ 나일론(NYLON)

- ▶ 폴리아마이드로 알려진 합성 고분자류의 명칭
- ▶ 인장강도, 내마모성, 내약품성, 내열성이 좋다
- ° 마찰 계수가 낮아 금속 대체용품으로 기계적 성질이 우수, 잘 깨어지지 않는 특성이 있다.
- ° 가장 오래된 엔지니어링 플라스틱으로 내피로성이 요구되는 제품에 적합.
- ° 가장 큰 규모를 점유하고 있다.
- ° 스트라타시스의 nylon12와 톨만의 Taulman3D 618 nylon이 대표적 제품
- ° 장점 : 높은 강도오 내구성 좋고 유연성을 갖추고 있다.
- ° 섬유염료를 이용해 후 가공 염색이 가능하다.

3D 프린팅 기술에는 무엇이 있을까?



3D 프린팅 기술에는 무엇이 있을까?

1) FFF(Fused Filament Fabrication 용융 적층 조형) 방식

FFF방식은 스푼(SPOOL)에 가는 고체 필라멘트를 피더로 공급하고 압출기(Extruder)를 통해 핫 엔드 노즐에서 녹여서 자동으로 분사하여 적층 하여 쌓아 올리는 방식이다.

▶ 멘델방식 : 핫 엔드부가 X축과 Y, 축의 각 방향으로 제어되고 Z축이 상하로 움직이며 출력하는 방식과, X축과 Z축으로 핫엔드부가 움직이고 Y축으로 출력물 베드가 움직이는 방식이다.

▶ FFF, 방식은 소재를 녹여서 사용하기 때문에 주변 온도에 민감한 영향을 받는다.



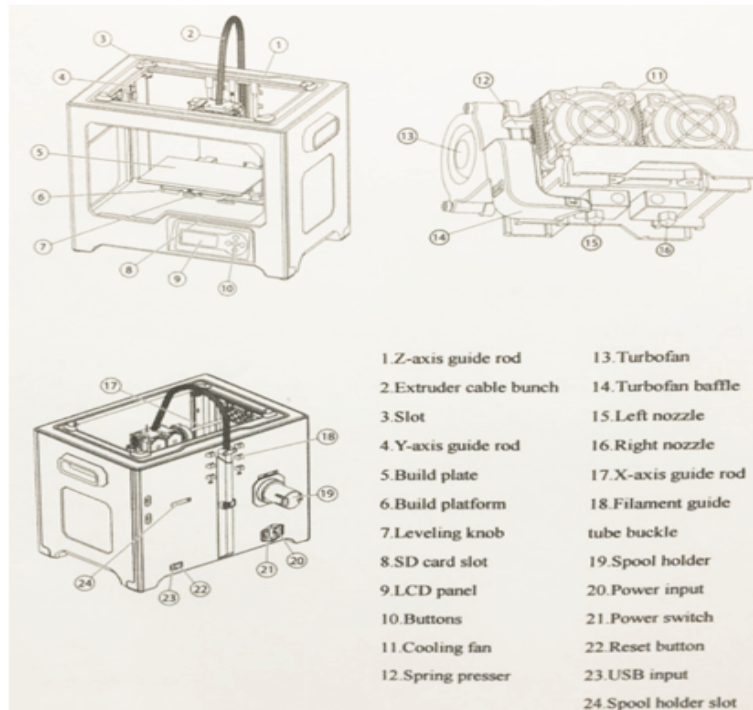
출처: 3D 프린팅 첫걸음. 노수환 이원모.
대량 서림. p. 47

3D 프린팅 기술에는 무엇이 있을까?

2. 3D 프린팅 기술방식-FDM

1) FDM(Fused Deposition Modeling, 용융 적층 모델링) 방식

- ▶ 미국 스트라타시스에서 개발한 방식.
- ▶ 모델 제작용 소재와 서포트용 소재의 두 가지 재료를 사용하는 것이 특징이다.
- ▶ 열에 녹는 소재인 모델 재료와 물에 녹는(수용성) 지지대(서포트, Support Material) 재료를 압출 헤드에서 가열하여 빌드플랫폼 위에 얇은 레이어로 출력하여 적층 조형 하는 방식으로 완성된 모델에서 서포트 재료를 제거하여 완성품을 얻는다.



3D 프린팅 기술에는 무엇이 있을까?

3. 3D 프린팅 기술방식-MJM, InkJet

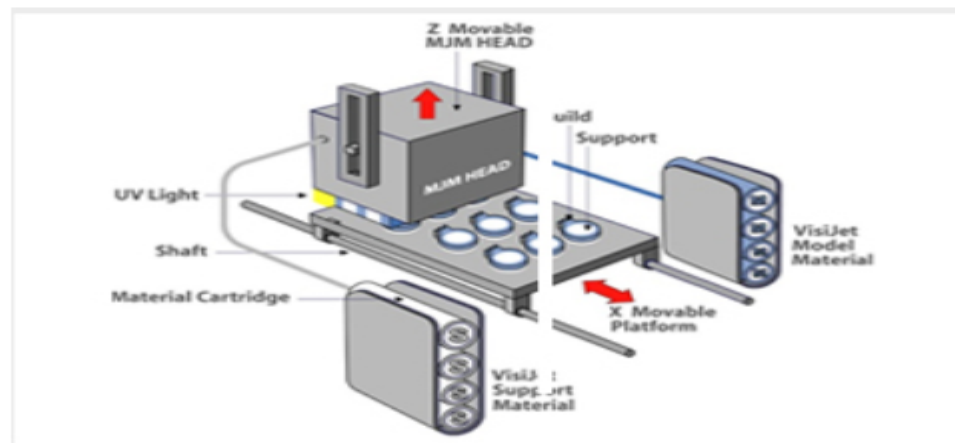
1) MJM(Multi-Jet Modeling) 방식

▶ 3D System사의 멀티젯 모델링 방식은 프린트 헤드에서 출력 모델의 재료인 아크릴 포토 폴리머와

서포트(Support, 지지대)가 되는 왁스(Wax)재료를 잉크젯 프린터처럼 동시에 분사하여 자외선

(UV Light)으로 경화시켜가며 한층씩 적층하는 방식으로 멀티젯(MJM) 방식이라고도 한다.

▶ 광경화성 수지나 왁스를 직접 압출하는 방법과 분말재료를 경화시키기 위해 바인더(접착제)를 압출하는 방법이 있다.



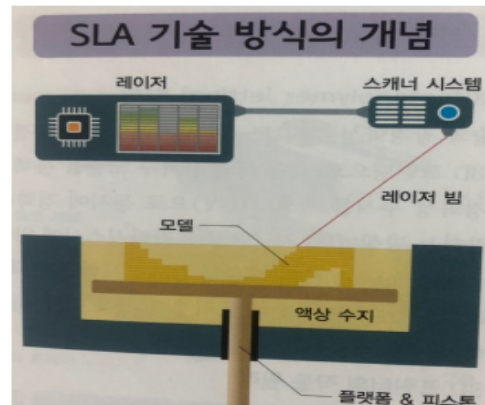
3D 프린팅 기술에는 무엇이 있을까?

4. 3D 프린팅 기술방식-SLA

1) SLS(Stereo Lithography Apparatus, 광조형법) 방식

▶ 3D System사의 공동 설립자 척 헐(Chuck Hull)이 처음 개발하여 상용화한 방식으로 SLA, SL방식이라고 부르며 빛에 민감한 반응을 하는 아크릴, 에폭시 계열의 광경화성 수지(빛을 쏘이면 고체로 변하는 폴리머 액상 소재)가 들어있는 수조에 자외선 레이저(UV Laser)를 주사하여 한층 한층 레이어 별로 경화시켜 모델을 만드는 방식.

- ▶ 액상소재를 기반으로 한 시스템의 가장 대표적인 방식이다.
- ▶ SLA방식은 레이저를 이용해 조형하므로 출력물의 품질이 아주 뛰어나다는 장점이 있다.
- ▶ 출력 속도도 빠른 편이다.
- ▶ 색상표현에 한계, 이 부분은 폴리젯, 3DP 방식 등의 상대가 되지 못한다.
- ▶ 액상소재- 관리 힘들고 일반인 사용하기 가격 부담이 크다. 시제품을 원하는 기업, 연구소에 적합



3D 프린팅 기술에는 무엇이 있을까?



5. 3D 프린팅 기술방식-Polyjet(1)

1) Polyjet (Photopolymer Jetting) 방식

- ▶ 잉크젯 기술과 광경화성수지(Photopolymer) 기술이 결합된 컬러 복합재료 3D 프린팅
- ▶ 광경화성 수지를 자외선(UV)으로 동시에 경화시켜 가며 모델을 제작하는 방식.

● Polyjet 3D 프린터의 작동원리

- ▶ 이스라엘 Objet Geometries사의 특허기술인 Polyjet 3D프린팅기술
- ▶ 가정, 사무실에서 흔히 사용하는 잉크젯 프린터로 종이에 인쇄하는 경우와 기술적인 방식이 비슷
- ▶ 이 프린터는 돌출부, 복잡한 형상도 제작할 수 있게 손이나 물로 쉽게 제거할 수 있는 젤 타입의 서포트(Support) 재료를 함께 분사한다.



고체

FFF

FFF(Fused Filament Fabrication 용융 적층 조형)
방식 FFF방식은 스푼(SPOOL)에 가는 고체 필라멘트를 피더로 공급하고 압출기(Extruder)를 통해 핫 엔드 노즐에서 녹여서 자동으로 분사하여 적층하여 쌓아 올리는 방식

XYZ축 구동시스템

압출기

Material Feeding Assembly

노즐

Nozzle

조형물

출력판

Print Board or Adhesive film

모터/구동부

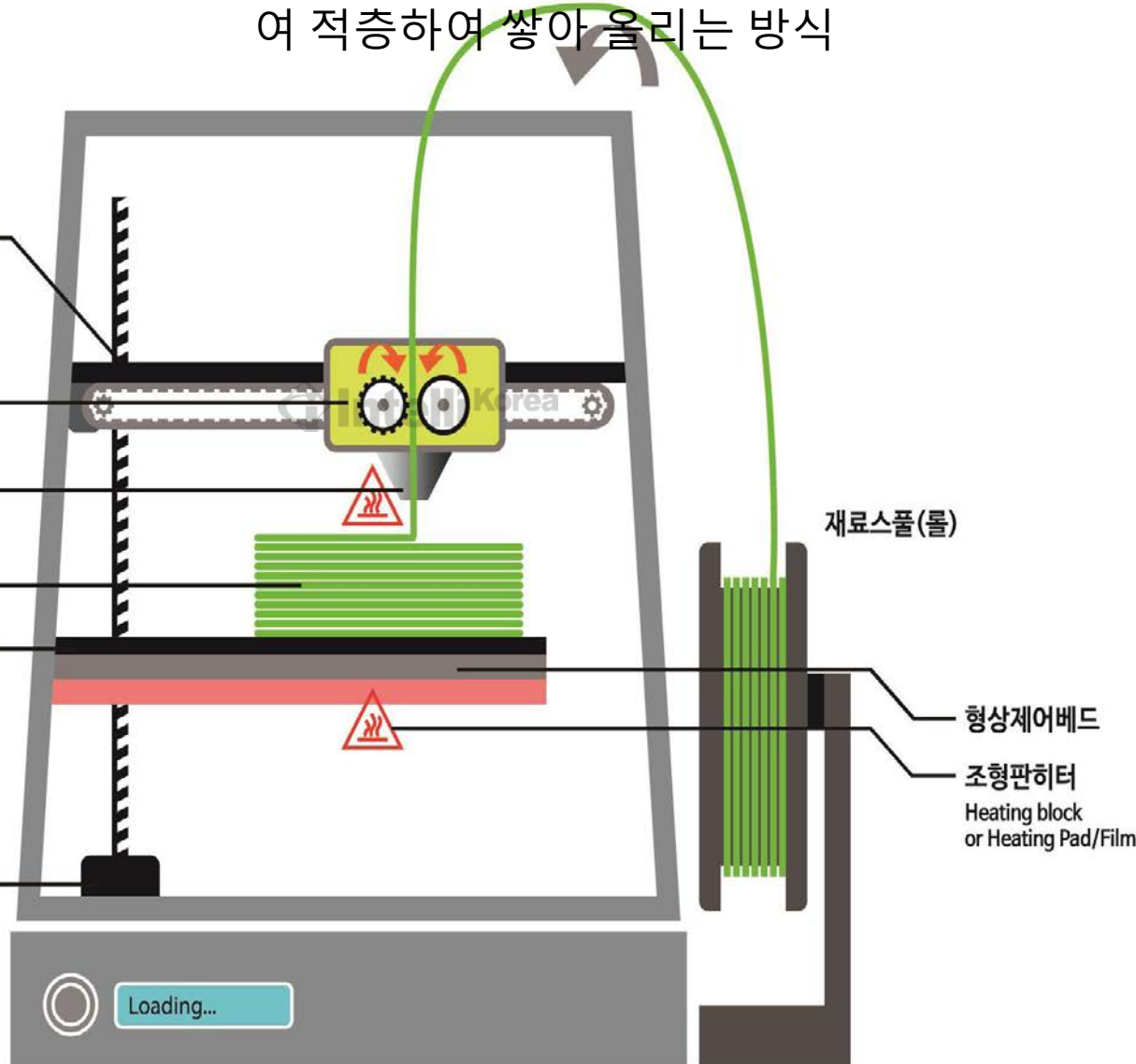
재료스풀(롤)

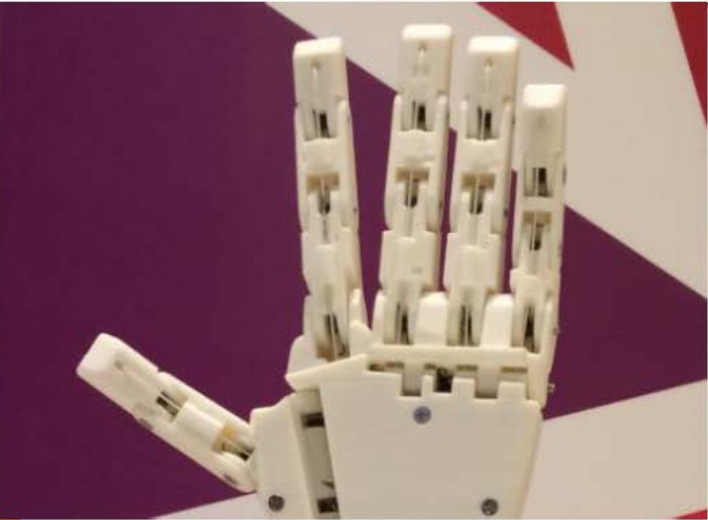
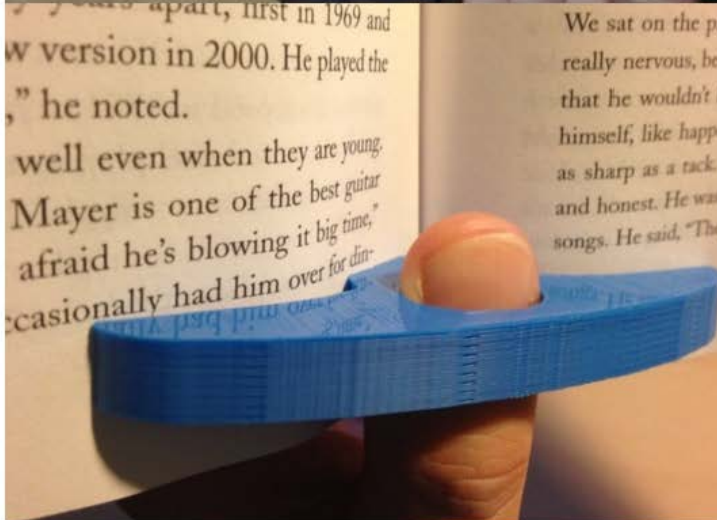
형상제어베드

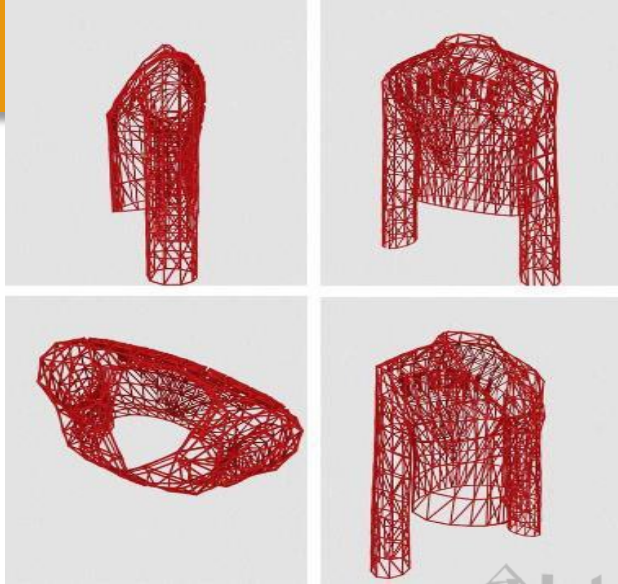
조형판히터

Heating block or Heating Pad/Film

Loading...







2015년 이스라엘의 다니트 펠레그(Danit Peleg)는 쉐ن커 디자인 대학(Shenkar College of Design)의 졸업작품 패션쇼에서 3D프린팅하여 제작한 5벌의 의상을 선보였다. 제작된 의상은 가정용 FDM 3D 프린터를 이용하였으며, 신축성이 있는 FilaFlex 필라멘트를 재료로 사용하였다.





3D프린터를 사용해 제작한 회전 요지경
‘옥토매드니스’

푸드 3D 프린터

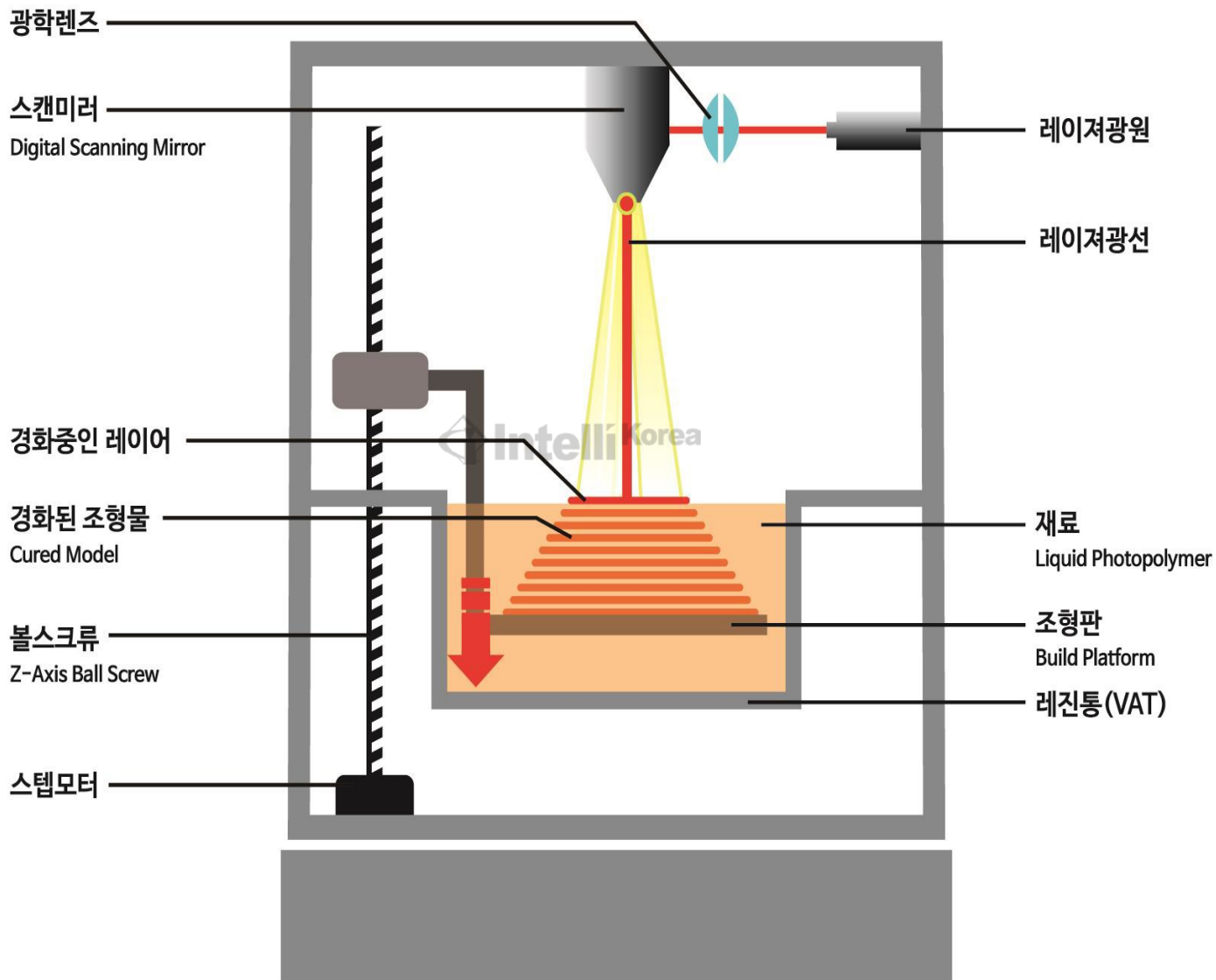


Intelli Korea



액체

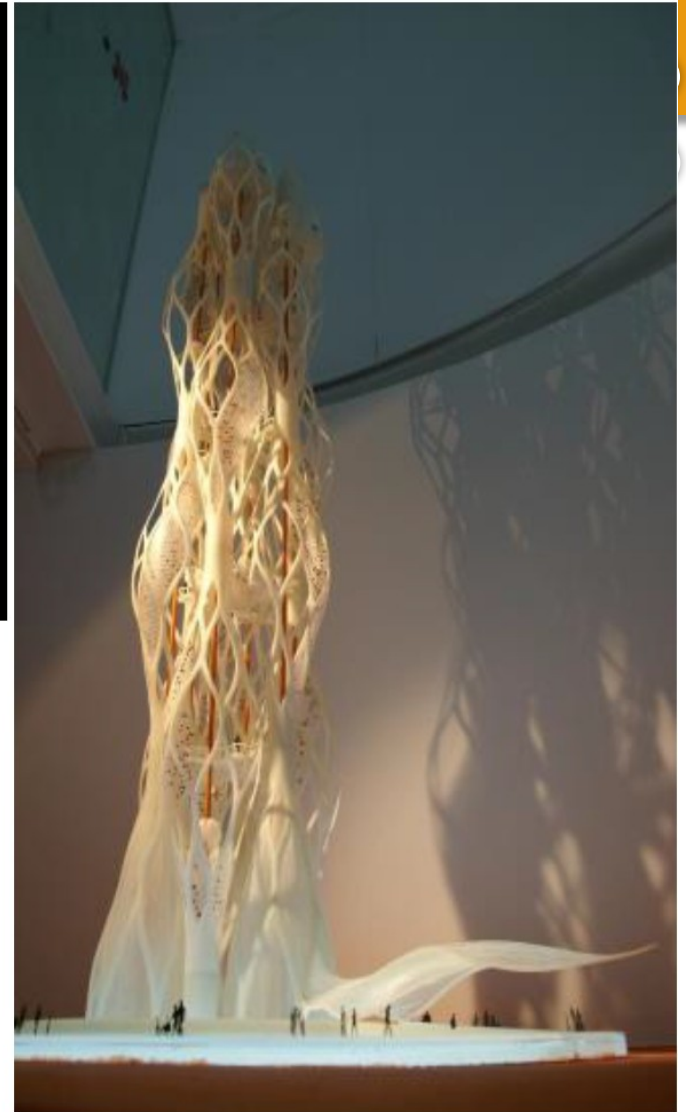
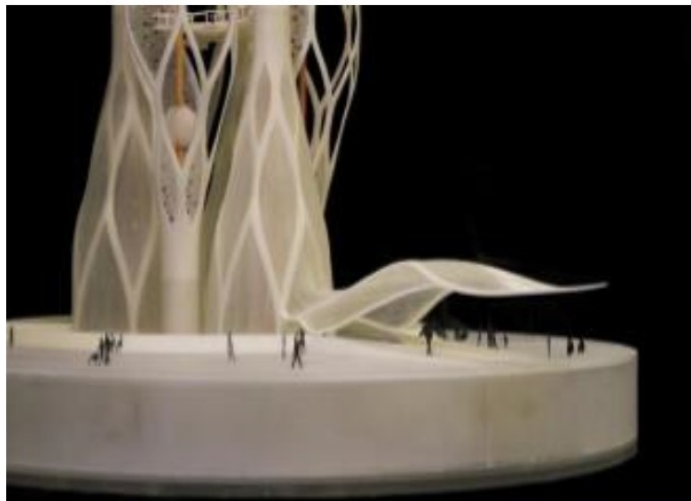
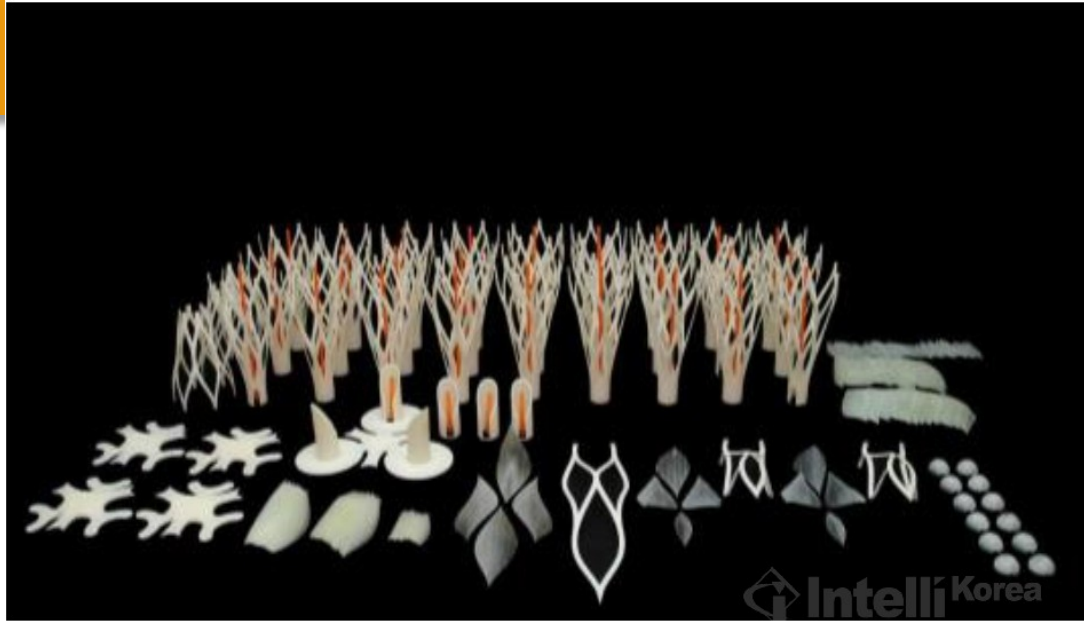
SLA











파우더

3DP

잉크공급튜브

XY축 LM시스템
X-Y Axis LM System

레벨링롤러
Power-Leveling Roller

바인딩 컬러잉크
Binding Ink

파우더재료

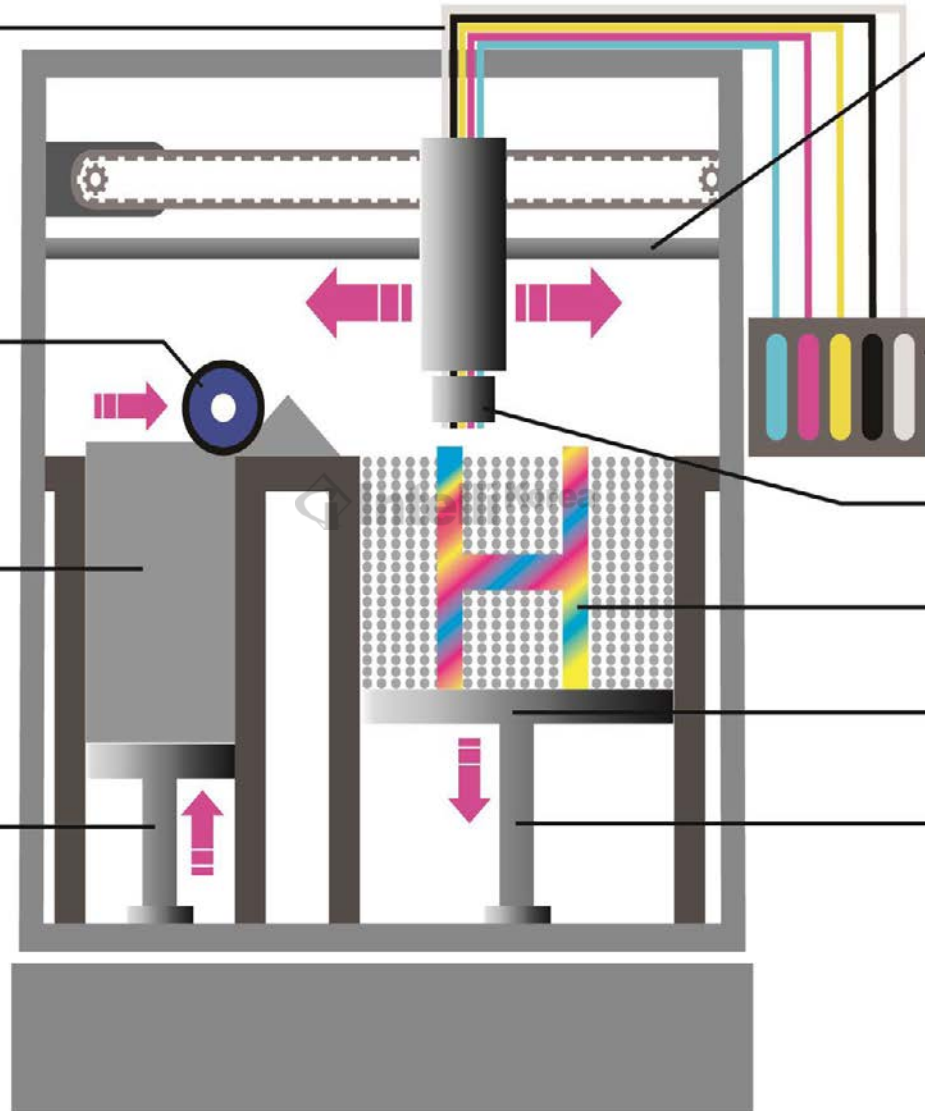
잉크젯프린트헤드
Inkjet Printhead

재료공급피스톤
Powder Feed Piston

모델
Binded Color Model

조형판
Build Platform

조형피스톤
Build Chamfer Piston





3DP: 3D Dimensional Printing / Inkjet Printing



3D 프린팅 관련 학과에는 무엇이 있을까?



경영학과



법학



교육학



화학



건축 공학



기계 공학



컴퓨터 공학



전자 공학



식품공학



우주 공학



생명 공학



재료공학

3D 프린팅 기술로 생길 미래 직업은 무엇이 있을까?

미래학자
토마스 프레이

3D프린터
소재 전문가

3D프린터비
용 산정 전문가

3D 비주얼
상상가

3D프린터
잉크 개발자

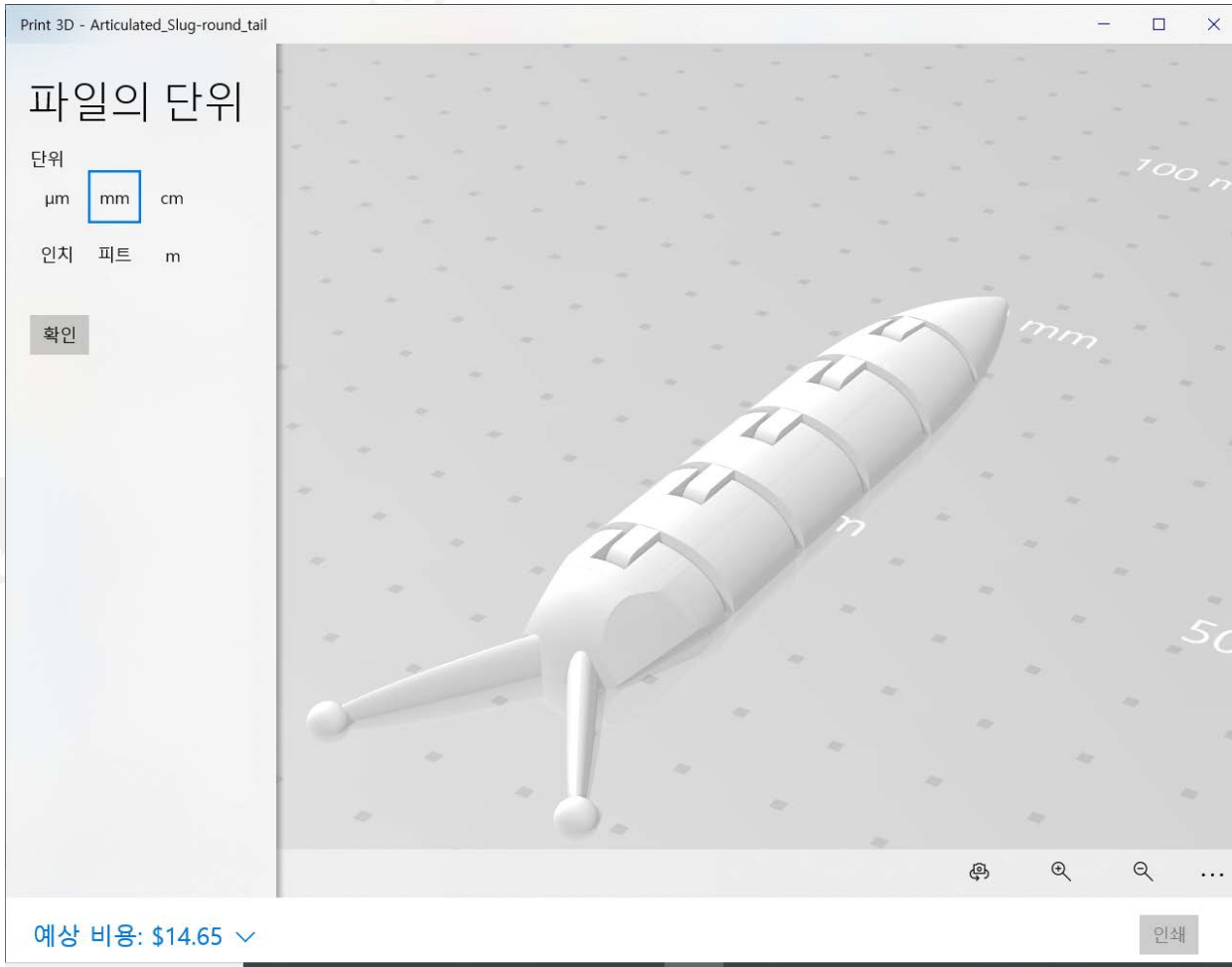
3D음식 프린터
요리사

3D프린팅
패션 디자이너

신체 장기
에이전트

Intelli Korea

제 2 장 기초실습



제 2 장 기초실습



↑ > USB 드라이브 (E:)

USB 드라이브 (E:) 검색

이름	수정한 날짜	유형	크기
Articulated_Slug	2018-08-31 오후 1:05	3D 개체	667KB
Articulated_Slug-round_tail	2018-08-31 오후 1:05	3D 개체	662KB
Bearing_part5.SLDPRT	2020-06-26 오전 8:41	SLDPRT 파일	595KB
Camshaft_part6.SLDPRT	2020-06-26 오전 8:42	SLDPRT 파일	99KB

미리 볼 수 없습니다.

04 산기대
1개 항목 선택함 666KB

http://www.3dcubicon.com/ 큐비콘 3D Printer | CUBIC...

파일(F) 편집(E) 보기(V) 즐겨찾기(A) 도구(T) 도움말(H)

CUBICON
KOR ENG
Menu

상상을 현실로
3D 프린터 전문기업 큐비콘

Desktop 3D프린터
- FFF, DLP 방식

3D 스캐너
산업용 FFF 3D프린터

더 알아보기

기간: 8/01 ~ 8/19
A22C '구매시' 광복절 프로모션

1) 8 > 8개 필라멘트 (PLA + ABS)
2) 1 > 1개 헤파필터
3) 5 > 5개 Nozzle Kit

(40만원의 혜택) 자세히보기

■ 아무thing 행사 참가

CUBIC... X

고객지원센터
1661-4371
고객지원센터 인공지능을 보유 Q&A게시판에 이용하실 수 있습니다.
email: ask_cubicon@3dcubicon.com
계좌입금: 기업은행 113-143899-04-011 / (주)큐비콘

기술자료

SVI Cubicreator V4.2.2 업데이트

2020-08-03

[F/W] 스타일 네오 (Style NEO-A22 Series) Firmware V2.0.7 업데이트

2020-07-30

[F/W] 스타일 플러스 (Style Plus-A13C Series) Firmware V2.0.6...

2020-06-25

[F/W] 듀얼 프로 (Dual Pro-A30C) Firmware V1.3.9

2020-01-22

[S/W] Cubicreator LP V2.2.2 Update

2019-09-30

[F/W] 큐비콘 스타일 (Cubicon Style_SDP-210F 및 220C) Firm...

2018-11-20

Site map

영호(영안) - 주식회사 큐비콘 대표이사 - 최두원
본사주소: 경기도 성남시 중원구 둔촌대로 522, 큐비콘빌딩 2층 (스타타워)
사업자등록번호: 388-88-00000 통신판매업 신고번호: 제2013-서울용인-0109 호

제 2 장 기초실습

← → http://www.3dcubicon.com/cubicon/sub53.php?at ↻ 큐비콘 3D Printer | CUBIC... x

파일(F) 편집(E) 보기(V) 즐겨찾기(A) 도구(D) 도움말(H)



KOR | ENG



Menu



기술자료실

제목	[S/W] Cubiccreator4 V4.2.9 업데이트		
종류별	소프트웨어	제품분류	Cubiccreator4
첨부파일		등록일	2020-08-03

*이전 버전 사용자들은 자동 업데이트를 받으시면 되며, 미설치하신 경우 아래 사진을 클릭하여 다운로드 가능합니다.



(위 그림을 클릭하시면 다운로드 가능합니다)

적용가능장비 - 큐비콘 FFF프린터 계열

- * 싱글 (3DP-110F)
- * 싱글 플러스 시리즈(3DP-310F, Single Plus-320C, Single Plus-321C)
- * 스타일 시리즈(3DP-210F, Style-220C)
- * 스타일 플러스 시리즈(Style Plus-A15 Series)
- * 스타일 네오 시리즈(Style NEO-A22 Series)
- * 듀얼 프로(Dual Pro-A30C)

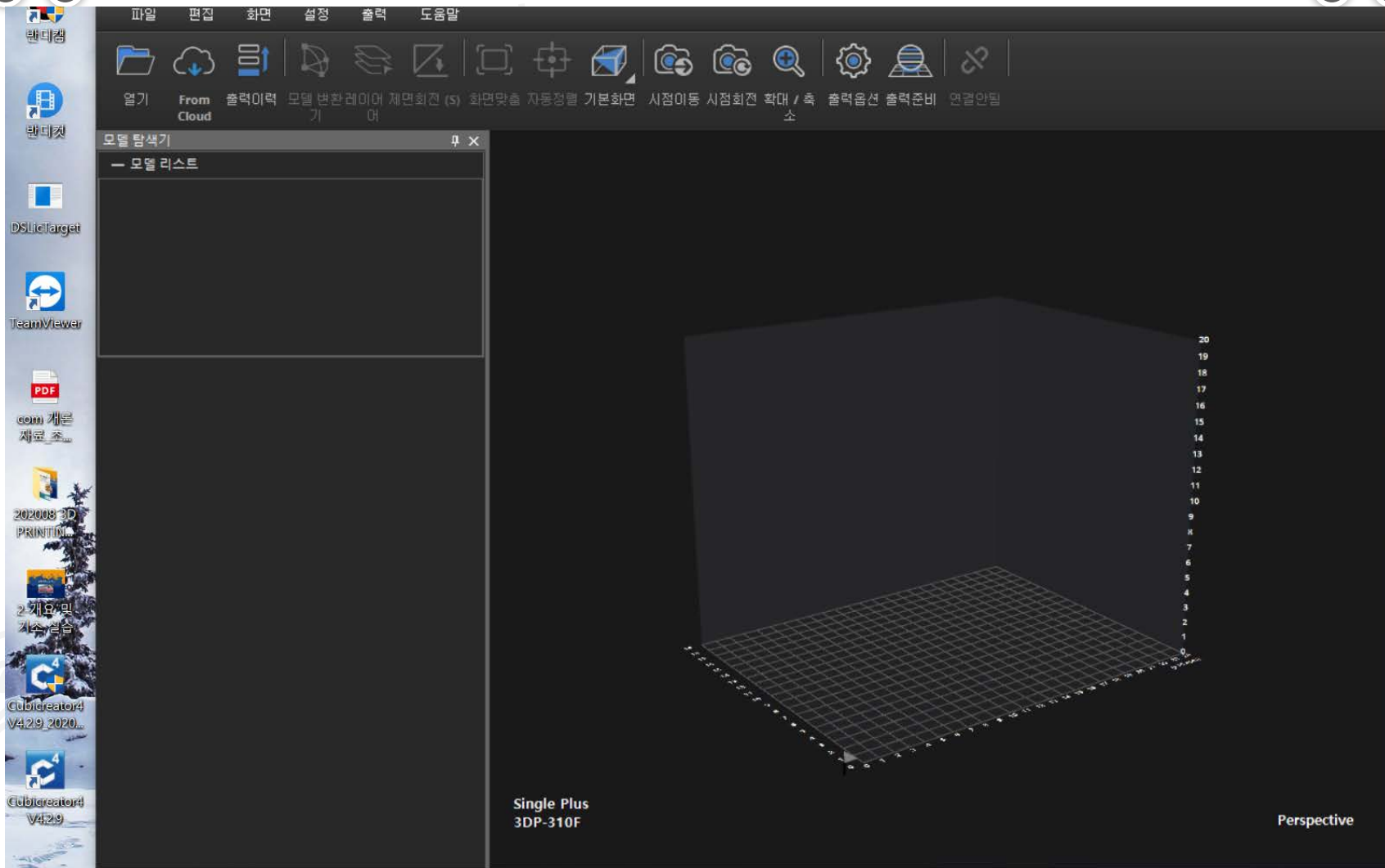
s3.ap-northeast-2.amazonaws.com의 Cubiccreator4 V4.2.9_2020-08-03.exe(38.3MB)을(를) 실행하거나 저장하시겠습니까?

실행(R)

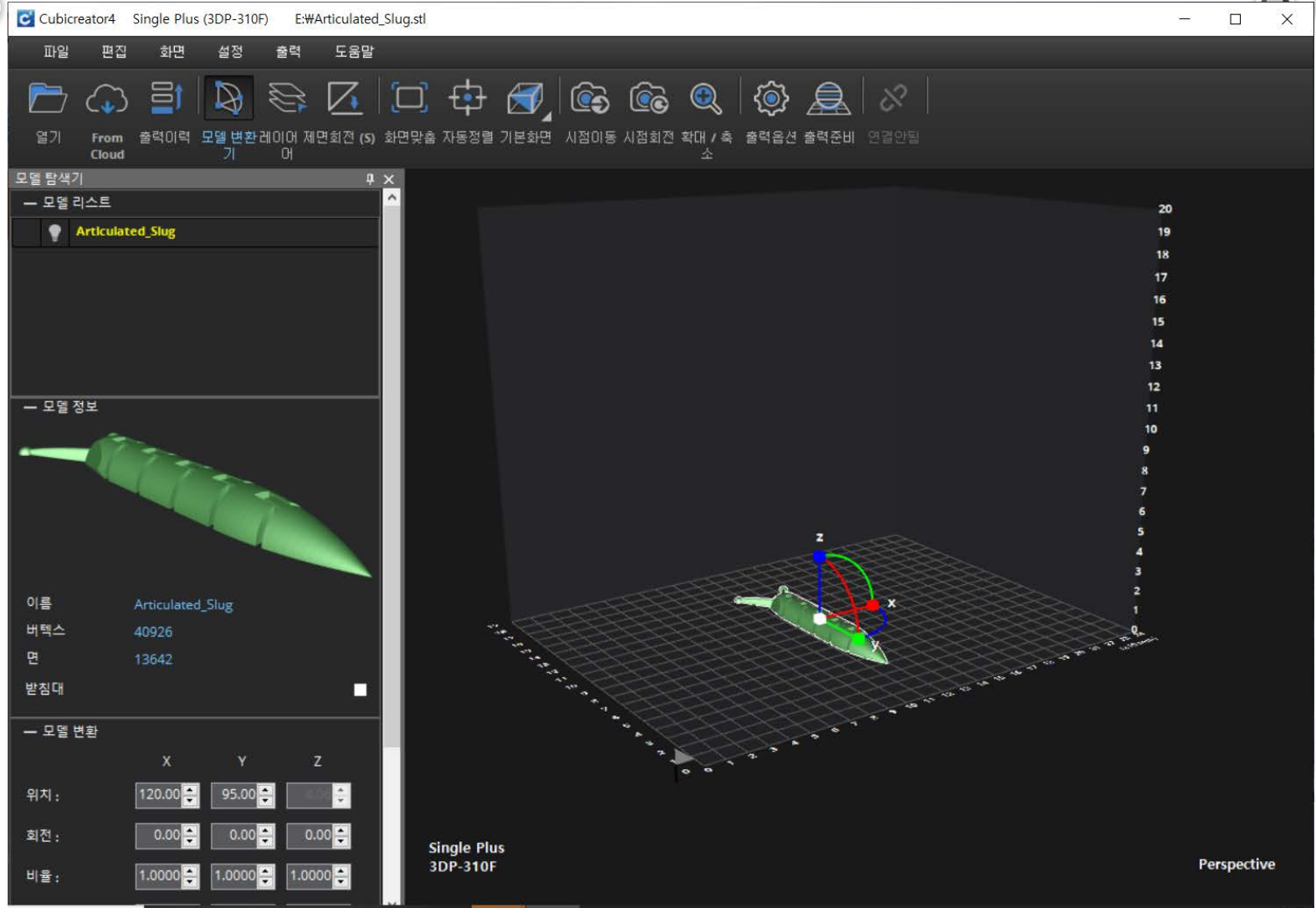
저장(S)

취소(C)

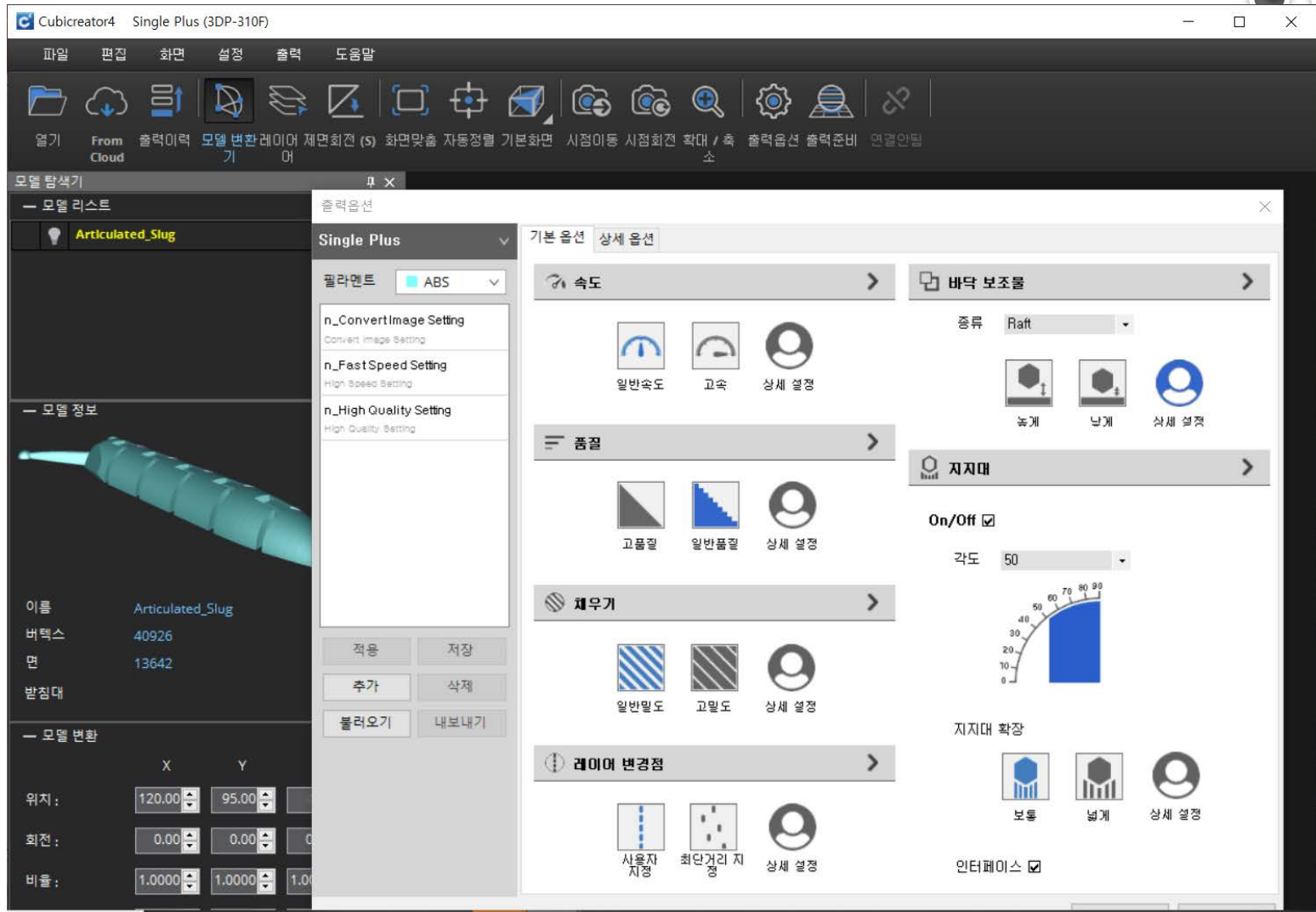
제 2 장 기초실습



제 2 장 기초실습



제 2 장 기초실습



제 2 장 기초실습

Cubicreator4 Single Plus (3DP-310F)

The screenshot displays the Cubicreator4 software interface for the Single Plus (3DP-310F) printer. The main window shows a 3D perspective view of the printer bed with a grid. A GCode viewer window is open on the left, displaying a list of GCode commands and their corresponding coordinates. A file save dialog is open in the foreground, showing the USB drive (E:) as the destination. The dialog lists several files, including 'Articulated_Slug(3DP-310F_ABS).hfb', 'case bottom(3DP-310F_).hfb', and 'case up(3DP-310F_).hfb'. The file name 'Articulated_Slug(3DP-310F_ABS)' is entered in the '파일 이름(N):' field, and the file type is set to 'GCode-Files'.

GCode Viewer

Layer	0
54533	G0 F10800 X134.766 Y93.644
54534	G1 F2400 E3118.77335
54535	G1 F300 Z9.52
54536	G0 F10800 X134.619 Y80.165 Z9.52
54537	G1 F300 Z9.22
54538	G1 F2400 E3120.28193
54539	G1 F600 X134.631 Y80.004 E3120.2873
54540	G1 X135.34 Y79.998 E3120.31089
54541	G1 X135.359 Y80.161 E3120.31634
54542	G1 X134.826 Y80.168 E3120.33407
54543	G1 X134.681 Y80.165 E3120.3389
54544	G0 F540 X134.619 Y80.165
54545	G0 F10800 X134.631 Y80.004
54546	G0 X134.67 Y80.004
54547	;TIME ELAPSED:4193.949152
54548	G1 F2400 E3118.8389
54549	M140 S0
54550	M107
54551	M104 S0
54552	M140 S0
54553	M904
54554	M117 Print completed!
54555	M84
54556	;End of Gcode
54557	; All printed options.
54558	;prime_tower_enable=False

Save gcode file

USB 드라이브 (E:) 검색

이름	수정된 날짜	유형	크기
Articulated_Slug(3DP-310F_ABS).hfb	2020-08-17 오후 7:28	HFB 파일	2,618
case bottom(3DP-310F_).hfb	2019-07-08 오후 7:27	HFB 파일	7,662
case up(3DP-310F_).hfb	2019-07-08 오후 7:24	HFB 파일	9,565

파일 이름(N): Articulated_Slug(3DP-310F_ABS)

파일 형식(T): GCode-Files

저장(S) 취소

온도: ABS, Ext - 240°C, Bed - 115°C

품질: Layer - 0.2mm, Wall - 1.2mm, Infill -

지지대: everywhere

바닥보조물: raft

출력예상시간: 01:09

재료 소비량: 3.12 m / 8.26 g


Single Plus 3DP-310F

Perspective

오후 7:29 2020-08-17

제 2 장 기초실습

동영상 시청 후 제품 출력 실습



KOR | ENG

Menu


blog


☕


GS


▶

f

 Cart

 Search

 Login

 TOP

← → http://www.3dcubicon.com/cubicon/sub52.php?id: 🔍 ↻ 큐비콘 3D Printer | CUBIC... ×

파일(F) 편집(E) 보기(V) 즐겨찾기(A) 도구(T) 도움말(H)

기술지원 FAQ 제품별 설치 가이드 기술자료실 A/S 및 기술문의

FAQ 기술자료실 제품문의 A/S 및 기술문의

제품별 설치 가이드

CUBICON Style Plus

CUBICON Style

CUBICON Single Plus

CUBICON Lux

CUBICON Lux Full HD

CUBICON Single Plus 설치 동영상

STEP 01

박스 개봉 및 구성품 소개

동영상 보기 📺

STEP 02

크린필터 장착

동영상 보기 📺

STEP 03

필라멘트 스펀지 장착

동영상 보기 📺

STEP 04

필라멘트 로딩

동영상 보기 📺

STEP 05

STEP 06

STEP 07

STEP 08

제 2 장 기초실습

다음시간 (Cubiccreators, 솔리드 워크스를 통한)

STL 다루기와 G-CODE 변환

: 3D 프린팅을 위한 데이터 생성

3D 프린터 설정 기본 익히기

: 3D 프린터 S/W 설정 실습

3D 프린팅 하기 : 3D 프린터 H/W 설정, 안전관리

: 3D 프린터 부가기능 설정