3D 프린팅의 재료

k5m7h@hanmail.net

3D프린팅 재료

고체기반

○ FDM(Fused Deposition Modeling) 방식

○ 고체 필라멘트 형태의 플라스틱이나 왁스 원료가 노즐을 통해 분사되어 한층씩 쌓아 올라가는 방식

○ 노즐은 재료를 녹일 수 있을 정도의 고열이며, 노즐을 통과한 재료는 신속하게 경화되어 쌓이게 됨

○ 재료는 PLA, ABS, 왁스 등(열가소성수지) 여러 형태의 원료 사용 가능

○ 조형 속도가 느리다는 단점이 있음

액체기반

○ SLA(Stereolithogrphy) 방식

○ 찰스 헐(Charles Hull)에 의해 고안

○ 액체 플라스틱에 레이저를 투사하여 경화시키는 방식으로 레이저 투사 부분에 막이 형성됨(레이저나 다른 광원에 노출 되었을 때 고체로 변하는 포토 폴리머라는 액체로 물체를 만드는 방식)

○ 막이 완성되면 받침대에 쌓이게 되고 모형을 아래로 조금씩 내리며 다음 층을 경화시킴

○ 정확하고 세부적인 모형 제작 가능

○ 액체 형태의 포토폴리머 플라스틱을 원료로 사용함

○ 중간 정도의 조형 속도

분말기반

○ SLS(Selective Laser Sintering) 방식

○ 고운 분말을 굳히는 방식으로 분말을 결합시켜 물체의 층을 만드는데 분말 층 표면에 접착제 또는 바인더라는 물질을 분사하거나 분말을 레이저나 다른 열원을 이용하여 녹여야 한다.

○ 고강도 레이저로 미세 입자를 녹여 금형 주조하듯 3D 모양을 만들어내는 기술

○ 나일론, 폴리스티렌, 폴리카보네이트, 모래, 금속 재료, 티타늄, 스테인레스, 청동, 왁스 등을 재료로 사용

○ 조형속도가 빠른 장점이 있음

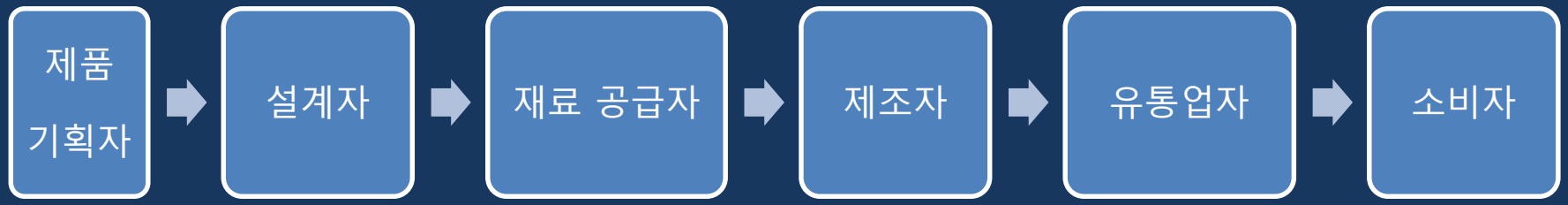
* 광폴리머 : 빛을 쏘면 분자 하나에서 수많은 분자로 변하는 고분자 화합물

* 열가소성수지 : 플라스틱 중에서 녹여서 가공 할 수 있는 플라스틱

* 바인더 : 접착력을 높이기 위해 첨가하는 재료

3D프린팅 제품 생산 과정

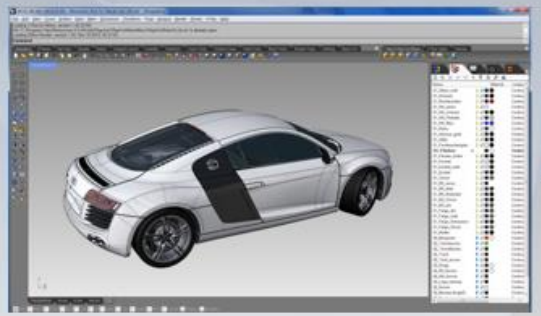
기존 제품 생산 과정



3D프린팅 생산 과정



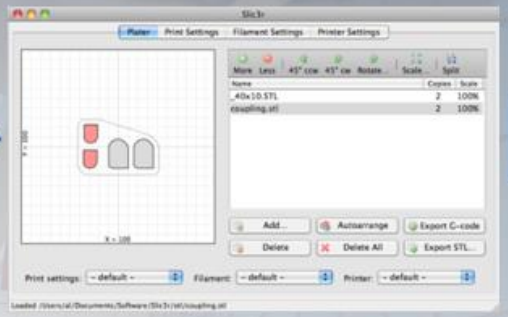
3D프린팅 과정



<모델링 프로그램>

* 3D데이터를 만들어주는 프로그램
* Fusion360, 인벤터, 솔리드웍스
* 3D 스캐너

3D 모델링 제작 | Stl파일로 저장



<슬라이서 프로그램>

* stl, obj등 3D 데이터를 불러와 레이어로 분리해주는 프로그램

STL 파일 불러옴 | 데이터 출력환경 설정 | Gcode파일 형식으로 저장



<호스트 프로그램>

* gcode 파일을 불러와 출력제어
* Printrun, Repetier-Host 등

Gcode 파일 불러옴 | 출력환경설정 | 출력실행

금속적층 소재

알루미늄, 마레이징 강, 강철, 다양한 등급의 티타늄, 니켈 및 코발트 크롬 합금을 비롯해 DMP(Direct Metal 3D Printing)용으로 바로 사용 가능하고 정교한 포괄적인 금속 합금



티타늄 소재

티타늄 소재





LaserForm Ti Gr5 (A)

고강도, 경량, 우수한 생체 적합성



LaserForm Ti Gr23 (A)

고강도, 경량, 우수한 생체 적합성 - Gr5보다 산소 함량 낮음



LaserForm Ti Gr1 (A)

경량, 생체 적합성, 뛰어난 내온도성 및 내부식성

스테인리스 스틸 소재

스테인레스 스틸 소재





LaserForm 17-4PH (A)

우수한 내부식성, 뛰어난 견고성을 자랑하는 높은 강도



LaserForm 17-4PH (B)

우수한 내부식성, 뛰어난 견고성을 자랑하는 높은 강도



LaserForm 316L (A)

살균 가능, 탁월한 내부식성.



LaserForm 316L (B)

살균 가능, 탁월한 내부식성.

스테인리스 스틸 소재

스테인레스 스틸 소재





LaserForm 17-4PH (A)

우수한 내부식성, 뛰어난 견고성을 자랑하는 높은 강도



LaserForm 17-4PH (B)

우수한 내부식성, 뛰어난 견고성을 자랑하는 높은 강도



LaserForm 316L (A)

살균 가능, 탁월한 내부식성.



LaserForm 316L (B)

살균 가능, 탁월한 내부식성.

마레이징 스틸 소재

마레이징 스틸 소재





LaserForm Maraging Steel (A)

뛰어난 경도 및 강도, 우수한 내마모성.



LaserForm Maraging Steel (B)

순정 공구강(1.2709), 고강도 및 경도

코발트 크롬 소재



LaserForm CoCrF75 (A)

우수한 내부식성, 내마모성 및 내열성. 생체 적합성.



LaserForm CoCr (B) 또는 (C)

뛰어난 내식성 및 내마모성을 제공하여 생체의학에 적합

알루미늄 합금 소재



LaserForm AlSi10Mg (A)

우수한 기계적 특성 및 열전도성



LaserForm AlSi7Mg0.6 (A)

경량, 우수한 기계적 특성 및 향상된 열전도성



LaserForm AlSi12 (B)

열 특성이 우수한 경량 부품용 금속 파우더

니켈 초합금 소재



LaserForm Ni625 (A)

탁월한 내부식성, 높은 강도와 내열성



LaserForm Ni625 (B)

탁월한 내부식성, 높은 강도와 내열성



LaserForm Ni718 (A)

내산화성, 내부식성 및 극한 온도에서도 견디는 내온도성

플라스틱 소재

플라스틱 3D 프린팅 소재는 유연성, 내구성, 강성, 견고성, 안정성, 명료성, 모양과 느낌, 생체적합성, 온도 또는 내수성 등의 측면에서 사용자의 특정 응용 분야 필요에 부합하는 다양한 엔지니어링 플라스틱, 탄성 및 복합 소재로써 개념 모델링에서 기능 테스트, 고속 툴링 및 직접 3D 파트 제조까지, 3D Systems 플라스틱으로 성능을 개선



폴리프로필렌 유사 소재



VisiJet ProFlex (M2G-DUR) (MJP)

유연성 및 내구성 있는 폴리프로필렌 같은 소재



DuraForm ProX EX BLK (SLS)

가혹한 환경을 위한 내충격성 및 내피로성 플라스틱



DuraForm ProX PA (SLS)

생산 부품을 위한 강력하고 견고한 폴리아미드(나일론) 소재



VisiJet M5 Black (MJP)

고강도 및 고유연성의 폴리프로필렌 유사, 검은색



VisiJet M3 Black (MJP)

고강도 및 고유연성의 검은색 플라스틱



VisiJet SL Flex (SLA)

(현 Accura 25) 유연하고 정확하며 뛰어난 외관을 자랑하는 성형 폴리프로필렌(PP)



DuraForm PA (SLS)

생산 부품을 위한 내구성 강한 폴리아미드(나일론) 소재



DuraForm EX Natural (SLS)

혹독한 환경을 위한 견고하고 충격에 강한 플라스틱



DuraForm EX Black (SLS)

혹독한 환경을 위한 견고하고 충격에 강한 플라스틱



Accura PP White (SL 7811) (SLA)

유연하고 견고한 폴리프로필렌(PP) 유사



Accura 25 (SLA)

유연하고 정확하며 뛰어난 외관을 자랑하는 성형 폴리프로필렌(PP)

ABS 유사 소재



VisiJet Armor(M2G-CL)(MJP)

튼튼한 ABS 같은 투명 성능 플라스틱



DuraForm ProX EX BLK (SLS)

가혹한 환경을 위한 내충격성 및 내피로성 플라스틱



VisiJet M3-X (MJP)

백색 ABS 유사 플라스틱



VisiJet SL Black (SLA)

(현 Accura ABS Black) CNC 가공 흑색 ABS 부품을 모방 및 대체



Accura ABS White (SL 7810) (SLA)

CNC 가공된 백색 ABS 부품을 모방 및 대체



Accura ABS Black (SL 7820) (SLA)

CNC 기계 가공된 검은색 ABS 부품을 모방 및 대체



Accura 55 (SLA)

견고하고 정확한 플라스틱, 성형 ABS의 미관 제공

견고하고 내구성 강한 소재



Figure 4 TOUGH-GRY 15

경제적인 생산 강성의 회색 소재



Figure 4 TOUGH-GRY 10

고속, 생산 강성의 진회색 소재



FabPro Tough BLK

뛰어난 내구성의 생산용 플라스틱



DuraForm ProX EX BLK (SLS)

가혹한 환경을 위한 내충격성 및 내피로성 플라스틱



DuraForm ProX PA (SLS)

생산 부품을 위한 강력하고 견고한 폴리아미드(나일론) 소재



VisiJet SL Impact (SLA)

(현 Accura Xtreme White 200) CNC 가공된 백색 ABS 부품을 모방 및 대체



VisiJet SL Tough (SLA)

(현 Accura Xtreme) CNC 가공된 회색 ABS 부품을 모방 및 대체



DuraForm PA (SLS)

생산 부품을 위한 내구성 강한 폴리아미드(나일론) 소재



DuraForm EX Natural (SLS)

혹독한 환경을 위한 견고하고 충격에 강한 플라스틱



DuraForm EX Black (SLS)

혹독한 환경을 위한 견고하고 충격에 강한 플라스틱



Accura Xtreme White 200 (SLA)

CNC 기계 가공 폴리프로필렌 및 ABS 제품을 대체하는 초강력 백색 플라스틱



Accura Xtreme (SLA)

CNC 기계 가공 폴리프로필렌 및 ABS 제품을 대체하는 초강력 회색 플라스틱

나이론 소재



DuraForm ProX FR1200 (SLS)

내연제



DuraForm ProX FR1200 (SLS)

내연제



DuraForm ProX EX BLK (SLS)

가혹한 환경을 위한 내충격성 및 내피로성 플라스틱



DuraForm ProX AF+ (SLS)

금속 모양의 고강성 알루미늄 충진 Nylon 12



DuraForm ProX PA (SLS)

생산 부품을 위한 강력하고 견고한 폴리아미드(나일론) 소재



DuraForm ProX HST Composite (SLS)

섬유로 강화된 엔지니어링 플라스틱, 우수한 내열성



DuraForm ProX GF (SLS)

뛰어난 강성을 제공하는 유리가 함유된 엔지니어링 플라스틱



DuraForm PA (SLS)

생산 부품을 위한 내구성 강한 폴리아미드(나일론) 소재



DuraForm HST Composite (SLS)

섬유로 강화된 엔지니어링 플라스틱, 우수한 내열성



DuraForm GF (SLS)

뛰어난 강성을 제공하는 유리가 함유된 엔지니어링 플라스틱



DuraForm EX Natural (SLS)

혹독한 환경을 위한 견고하고 충격에 강한 플라스틱



DuraForm EX Black (SLS)

혹독한 환경을 위한 견고하고 충격에 강한 플라스틱

투명 소재



VisiJet Armor(M2G-CL)(MJP)

튼튼한 ABS 같은 투명 성능 플라스틱



VisiJet M2R-CL (MJP)

높은 탄성률, 견고한 플라스틱, 투명



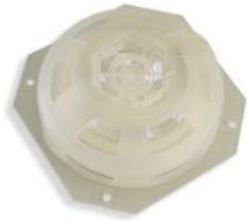
Accura Phoenix (SLA)

내열성 플라스틱, 높은 투명도를 요구하는 부품용



Accura SL 5530 (SLA)

내온도성 및 내습성



VisiJet M3 Crystal (MJP)

견고한 반투명 플라스틱



VisiJet CR-CL 200 (MJP)

쾌속 반투명한 투명 플라스틱



VisiJet SL Clear (SLA)

(현 Accura ClearVue) 높은 투명도의 플라스틱, 다양한 응용 분야



Accura CastPro Free (SL7800) (SLA)

항공우주 주조 패턴에 이상적인 고도의 정확성과 우수한 내습성, 중금속 무검출



Accura CastPro (SLA)

높은 정확도와 우수한 내습성



Accura 60 (SLA)

성형 폴리카보네이트(PC) 특성을 지닌 단단하고 투명한 플라스틱



Accura ClearVue Free (SL 7870) (SLA)

높은 투명도의 플라스틱, 중금속 없음



Accura ClearVue (SLA)

높은 투명도의 플라스틱, 다양한 응용 분야

고온 소재



DuraForm ProX HST Composite (SLS)

섬유로 강화된 엔지니어링 플라스틱, 우수한 내열성



Accura Phoenix (SLA)

내열성 플라스틱, 높은 투명도를 요구하는 부품용



Accura SL 5530 (SLA)

내온도성 및 내습성



VisiJet M5-X (MJP)

높은 강성, 하이브리드 플라스틱, 백색



VisiJet M3-X (MJP)

백색 ABS 유사 플라스틱



VisiJet SL HiTemp (SLA)

(현 Accura 48HTR) 견고하고 안정적이며 내열성이 뛰어난 플라스틱



DuraForm HST Composite (SLS)

섬유로 강화된 엔지니어링 플라스틱, 우수한 내열성



Accura PEAK (SLA)

내열 구성 요소를 위한 강력한 플라스틱 소재

복합재



DuraForm ProX AF+ (SLS)

금속 모양의 고강성 알루미늄 충진 Nylon 12



Accura HPC

이례적인 강성/경직성의 높은 생산 속도



VisiJet Multi-material Composites (MJP)

하나의 파트 안에 수십 가지의 소재 선택 가능



DuraForm ProX HST Composite (SLS)

섬유로 강화된 엔지니어링 플라스틱, 우수한 내열성



DuraForm ProX GF (SLS)

뛰어난 강성을 제공하는 유리가 함유된 엔지니어링 플라스틱



DuraForm HST Composite (SLS)

섬유로 강화된 엔지니어링 플라스틱, 우수한 내열성



DuraForm GF (SLS)

뛰어난 강성을 제공하는 유리가 함유된 엔지니어링 플라스틱



Accura CeraMAX Composite (SLA)

세라믹 강화 복합재, 뛰어난 내마모성

범용 소재



FabPro Proto GRY

신속한 범용 플라스틱



VisiJet M2R-GRY (MJP)

높은 시각적 대비, 단단한 회색 플라스틱



VisiJet CE-BK (MJP)

견고하고 불투명한 검은색 플라스틱



VisiJet M2R-BK (MJP)

높은 탄성률, 견고한 플라스틱, 검은색



VisiJet M2R-WT (MJP)

높은 탄성률, 견고한 플라스틱, 백색



VisiJet M2R-TN

고대비, 고강성, 내열 강성의 황갈색 플라스틱



VisiJet M5-X (MJP)

높은 강성, 하이브리드 플라스틱, 백색



VisiJet M5 MX (MJP)

높은 내구성과 강도의 투명한 호박색 플라스틱



VisiJet M3 Techplast (MJP)

범용 플라스틱, 회색



VisiJet M3 Navy (MJP)

범용 플라스틱, 청색



VisiJet M3 Proplast (MJP)

범용 플라스틱, 자연색



VisiJet CR-WT 200 (MJP)

견고하고 불투명한 백색 플라스틱

생체 적합성 소재



NextDent Model 1.0 Oker

세부 마스터 치과 보철 및 교정 모델을 위한 높은 수준의 정확도와 정밀도 제공



NextDent Denture 3D+

제거 가능 의치 베이스 제작에 사용하는 3D 프린트 레진



NextDent Cast

주조 가능 부품 제작에 사용하는 3D 프린트 레진



NextDent Gingiva Mask

치과용 모델의 치경 마스크 제작에 사용하는 3D 프린트 레진



NextDent Tray

개별 인상용 트레이 제작에 사용하는 3D 프린트 레진



NextDent Model 2.0

교정 및 보철 모델 제작에 사용하는 3D 프린트 레진



NextDent Ortho Rigid

치과용 부목 제작에 사용하는 3D 프린트 레진



NextDent Ortho IBT

간접부착술식 트레이 제작에 사용하는 3D 프린트 소재



NextDent C&B MFH

장기 임시 치아 제작에 사용하는 국소 충진 Hybrid 3D 프린트 레진



NextDent Try-In

Try-In 장치 제작에 사용하는 3D 프린트 레진



NextDent SG(Surgical Guide)

치과용 수술 가이드 제작에 사용하는 3D 프린트 레진



VisiJet M2R-CL (MJP)

높은 탄성률, 견고한 플라스틱, 투명

탄성 소재



Figure 4 ELAST-BLK 10

유사 고무의 설계 탄성 소재



FabPro Elastic BLK

고무 같은 디자인 탄성 소재



VisiJet M2 ENT (MJP)

탄성 소재의 투명한 자연색



VisiJet M2 EBK (MJP)

탄성 소재, 불투명한 흑색

VisiJet CE-NT (MJP)

탄성 소재의 투명한 자연색



VisiJet CE-BK (MJP)

탄성 소재, 불투명한 흑색



DuraForm TPU Elastomer (SLS)

고무와 유사한 유연성과 기능성을 제공하는 열가소성 탄성 소재



DuraForm Flex (SLS)

내구성이 강하고 고무와 유사한 소재

풀컬러 3D 프린트 소재

다양한 컬러 영역을 제공하는 ColorJet 3D Printing 복합재는 개념 검증 및 의사소통을 위해 놀랍도록 아름답고 사진처럼 사실적인 풀컬러 파트를 만들 수 있습니다. 청록색, 심홍색, 노랑색을 사용하고, 일부 프린터는 검은색 바인더로 백색 파우더 위에 프린트하여 단색 및 총천연색 파트를 제작할 수 있습니다.



금속 주조 소재

표준 매몰 주조 공정에 사용할 고해상도 패턴을 위한 100% 왁스 소재, 또는 재 없는 클린 주조를 위한 주조 가능 플라스틱을 선택하여 금속 주조 품질과 생산성을 높이세요. 초미세에서 초대형에 이르기까지 정확하고 반복 가능하며 합리적인 가격대의 희생 패턴을 툴링 없이 프린트하여 고정밀 금속 파트를 빠르게 제작합니다.



금속 주조 소재

주조 및 압착 가능 Wax-up 소재 또는 직접 금속 적층 합금 중에서 소재를 선택하여 크라운, 브리지, 베니어, 부분상의치 및 프레임을 빠르고 경제적으로 생산해 보세요. 스톤 유사 소재의 정밀 가공 모델, 내구성 플라스틱 소재로 된 교정용 열성형 모델, 생체 적합성 및 투명 소재로 제작된 드릴 가이드를 제조하세요. 임플란트 구조물을 DMP(Direct Metal Printing)로 프린트하여 무한한 설계 가능성을 탐구해 보세요.



k5m7h@hanamail.net

THANK YOU