



3D CAD DESIGN
REVERSE ENGINEERING
RAPID PROTOTYPE



CNC & MILLING
VACUUM CASTING
METAL CASTING
QDM




PRO DIGITAL SOLUTION

Reverse Engineering / 역설계

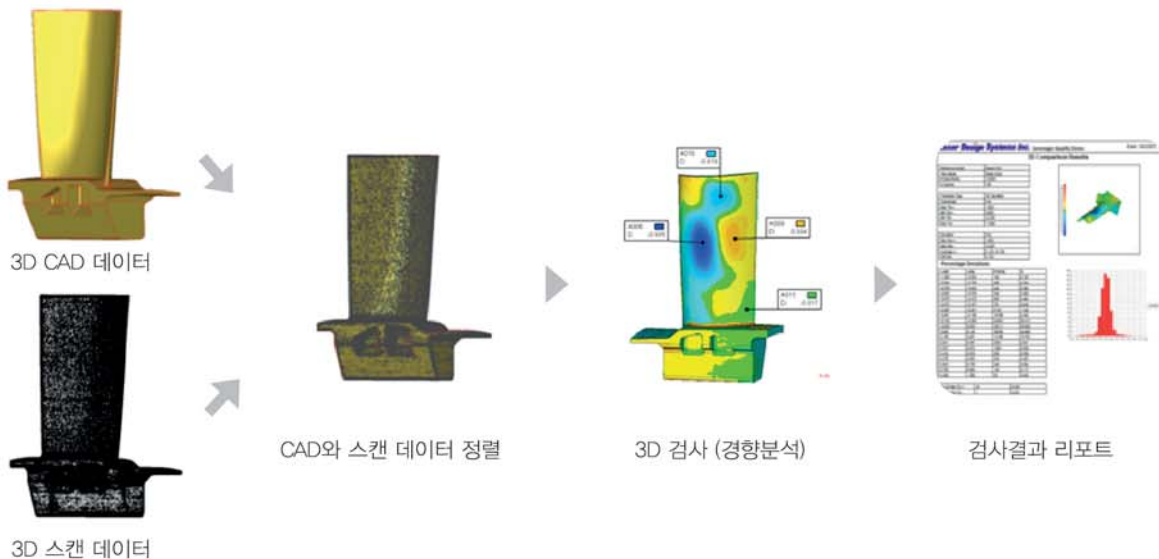
3D스캐너 장비를 이용하여 필요한 형상의 3D 데이터를 얻을 수 있습니다. 해당 데이터는 점 데이터로서 제작은 가능하지만 수정이 불가능한 데이터입니다. 수정이 가능한 데이터는 전문 디자이너의 모델링 작업이 필요합니다. 역설계를 통하여 파손된 제품을 복원 할 수 있을 뿐만 아니라 실존하지만 제작할 수 없었던 제품을 제작 할 수 있습니다.

활용사례

			Front Bumper	
SCANNING	SCAN DATA	SURFACE DATA	작업방법	작업시간(일)
			Scan	1.5일
			Modeling	12일
			총 소요시간	2 weeks
			Instrument Panel	
SCANNING	SCAN DATA	SURFACE DATA	작업방법	작업시간(일)
			Scan	2일
			Modeling	50일
			총 소요시간	9 weeks

Insepction / 검사

물체의 스캔데이터와 설계한 설계 데이터의 비교하여 한눈에 알아보기 쉽도록 색깔로 구분한 보고서를 통해 검사 및 경향분석을 할 수 있습니다. 이것을 통해 고객측에서는 품질관리에 사용할 수 있고, 제품의 경향 분석, 경쟁업체의 제품 분석등을 할 수 있어 정말 많은 분야에서사용되고 있습니다.



Rapid Prototyping, 3Dprinter / 신속조형기

RP란 Rapid Prototype의 약자로서 최초의 시제품 (Design, Working mock-up)을 빠르게 제작하는 기술입니다. 기존의 공구에 의해 자르거나 깎아서 형상을 제작하는 NC가공방식은 공구간섭으로 제작 가능한 형상에 제한적 한계가 있지만, RP (신속조형) 기술은 재료를 한층 한층 적층하여 형상을 조형하는 방식으로 모델링된 어떤 3D 형상도 제작이 가능하며 기존의 NC가공의 방식보다 저렴하고 빠르게 제작할 수 있어 디자이너의 선호도가 높아 지는 기술력입니다. RP(신속조형) 또한 여러가지 방식으로 나뉘는데 그 방식에 따라 장단점을 가지고 있어 고객의 용도와 기능에 따라 올바른 장비 선택 필요성이 요구됩니다. 저희 피디에스에서는 그 동안의 기술력과 노하우를 통하여 올바른 선택을 할 수 있도록 컨설팅 해드리며 빠른 제품을 받아 보실 수 있도록 도와드리고 있습니다.

조형방식에 의한 RP장비 분류

<p>광경화 적층 방식 SLA</p>	<p>레이저 빔이나 강한 자외선(UV)에 반응하는 광경화성 액상수지 (Photo Curing resin)를 경화시켜 모형을 만드는 방식입니다. 대표적인 시스템으로 미국 3D Systems사의 SLA, 일본 CMET사와 MEIKO사의 SLA, 이스라엘 Geometries사의 Polyjet, 독일 En visiontec사의 DLP, 이탈리아 DWS사의 SLA등이 있습니다.</p>
<p>레이저소결 적층방식 SLS</p>	<p>레이저 빔으로 분말 상태의 소결제를 포함한 플라스틱, 유리, 모래, 금속 (알루미늄, 코발트 크롬, 티타늄, 스테인레스) 등을 녹여 형상을 조형하는 방식입니다. 대표적인 시스템으로 미국 3D Systems사의 SLS, EOS사 SLS등이 있습니다.</p>
<p>수지 압출 적층방식 FDM</p>	<p>열에 녹는 와이어(Wire)형태의 가소성 수지 또는 왁스(WAX)상태의 재료를 사출 헤드 (Extrusion head)로 연속적으로 압출(밀어내어)하여 형상을 제작해가는 방식입니다. 미국 Stratasys사의 FDM방식이 대표적입니다.</p>
<p>잉크젯 적층 방식 MJM</p>	<p>광경화성 수지를 일반 프린터처럼 프린터헤드의 노즐로부터 제트 분사한 후 UV램프를 고형화 시켜 한 층씩 적층하여 원하는 3차원 입체 형상을 얻는 방식</p>

조형방식에 의한 RP장비 분류

RP방식	치수정밀도	형상표현력	표면조도	재료강도	제작비용	재료종류
광경화 적층 방식 SLA	보통	우수	우수	보통	보통	10종류
레이저 소결 적층 방식 SLS	떨어짐	보통	보통	매우우수	고가	4종류
수지 압출 적층 방식 FDM	우수	떨어짐	떨어짐	우수	저가	3종류
잉크젯 적층 방식 MJM	매우우수	우수	우수	떨어짐	고가	1종류

광경화방식 SLA 시제품

SLA방식은 빛에 반응하는 아크릴이나 에폭시 계열의 광경화성 수지(Photocurable resin)가 들어있는 수조(Vat)에 레이저(Laser) 빔을 주사하여 원하는 모델을 조형합니다. 이때 조형 파트들은 위 아래로 움직이는 작업대 위에 만들어지게 되며, 한 층 한 층 두께가 만들어 질 때마다 한 층 두께(약 0.025~0.125)만큼 밑으로 내려가면서 다시 레이저(Laser)를 주사하게 되는데 이때 수지의 표면 평탄화와 재료 코팅은 리코터(Recoater)의 수평 날에 의해 이루어집니다. 이러한 일련의 반복 작업이 파트가 완성 될 때까지 계속되어 진행됩니다



최대작업사이즈	650x750x550 XYZ (mm)
정밀도	± 0.15/100 mm
최소제작두께	0.2mm(XY방향), 0.5mm(Z방향)
적층 두께	0.05, 0.1mm
사용재료	광경화성 수지 (ABS Like), 투명 수지 등

특징	용도
<ul style="list-style-type: none"> · 대형 제품 제작 가능 · 정교한 제품 제작 가능 · 표면 조도가 우수 · 투명 재료 사용 가능 	<ul style="list-style-type: none"> · 제품 디자인 및 스타일링 확인 · 조립 및 기능성 검토 · 진공주형 마스터 · 유체 및 풍동 테스트 제품



Head Lamp - 투명재료



단말기 -ABS Like



커넥터 - 투명 재료



휴대폰 - 투명재료



Wind tunnel - 내열재료



체지방측정기 - PP Like



보청기 - 바이오재료



건축모형

레이저소결방식 SLS 시제품

SLS방식은 우선 자동으로 제어되는 재료공급장치에서 재료가 조형판에 공급되면 재료 리코팅 롤러가 평탄화를 시켜주고 그 다음 상단부에서 레이저가 주사되면서 한층한층 파트가 제작되는 방식입니다. 파트는 가장 밑바닥부분부터 레이어 적층이 이루어지며, 이러한 작업은 파트가 완성될 때까지 계속되어 진행됩니다.



최대작업사이즈	550x550x750 XYZ(mm)
정밀도	± 0.25 / 100 mm
최소 제작 두께	0.6mm
적층두께	0.1mm
사용재료	나일론 계열

활용분야	용도
<ul style="list-style-type: none"> · 기능성 시제품 · 견고한 디자인 제품 · 메탈캐스팅용 제품 · Rubber 제품 	<ul style="list-style-type: none"> · 내열성이 필요한 시제품 · 작동 및 조립 검토를 위한 시제품 · 실제 제품으로 사용(Rapid Manufacturing) · 복잡한 형상을 가진 제품



흡기배기관



항공용 터빈



건축모형



인스트루먼트 패널



도어패널



리저버탱크



수력발전 터빈



튜브

잉크젯 적층 방식 MJM 시제품

MJM(Multi Jet Modeling) 모델 제작 공정은 프린터 헤드에서 모델 재료가 되는 Acrylic Potopolymer 지지대가 되는 WAX 재료를 동시에 분사 자외선으로 동시 경화시켜 가며 모델을 만들게 된다. 이때 작업대는 장비의 정면에서 보았을 때 앞뒤로 왔다 갔다 하면서 정해진 위치에 모델(Build)재료와 지지대(Support)재료가 적층될 수 있도록 X축 방향을 잡아 주게 되며, 모델이 한층 한층 완성되면서 그 높이만큼 MJM 헤드가 Z축 방향으로, 즉 위로 올라가게 된다. 이같은 작업은 모든 조형 과정이 끝날 때까지 반복된다.



최대작업사이즈	300x180x200 XYZ (mm)
정밀도	± 0.10/100 mm
최소제작두께	0.25mm
적층 두께	0.04 / 0.03 / 0.016mm
사용재료	아크릴계열 광경화성 수지, 왁스

특징	용도
<ul style="list-style-type: none"> · 소형 전자 시제품 · 캐릭터 피겨 제품 · 소형 의료용 시제품 · 소형 산업 디자인 시제품 	<ul style="list-style-type: none"> · 우수한 표면 조도가 필요한 소형 제품 · 섬세한 제작이 요구되는 제품 · 진공주형 마스터 · 메탈 캐스팅용 왁스 제품



휴대폰



수도꼭지



피겨



전동공구



Printed on ProJet

커넥터



반지 - 왁스츄리



조종관 - 왁스



용기

선택적 용융 방식 SLM 금속제품

와이퍼(wiper)라는 재료 이송 및 도포 장치가 작업 플랫폼에 한 층에 해당되는 두께 만큼 미세한 메탈 파우더를 얇게 도포 한다. 이 때, 적층 두께는 제품의 생산성과 품질에 맞게 20 ~ 100 μ m 선택하여 사용한다. 도포된 파우더 위로 정밀한 IR-Fibre 레이저가 조형하고자 하는 영역을 선택적으로 조사하면 레이저에 조사된 파우더는 용융되고 나머지 부분은 파우더 상태로 있게 된다. 레이저가 파우더를 용융하고 있는 동안 산화 방지를 위해 불화성가스가 (아르곤) 챔버 내에 공급되며 용융량에 따라 가스 공급량은 자동 조절 된다. 한 층 작업이 끝나면 작업 플랫폼은 아래로 한 층 만큼 내려가며 다시 와이퍼가 작업베드로 파우더를 공급하게 된다. 이러한 작업을 반복적으로 하여 원하는 제품을 얻을 수 있다.



최대작업사이즈	250x250x220 XYZ(mm)
정밀도	$\pm 0.15 / 100$ mm
최소 제작 두께	0.25 mm
적층두께	0.02~0.1 mm
사용재료	알루미늄, 코발트크롬, 스테인레스

활용분야	용도
<ul style="list-style-type: none"> · 순수 메탈 금속 · 캐릭터 피겨 제품 · 소형 의료용 시제품 · 소형 산업 디자인 시제품 	<ul style="list-style-type: none"> · 우수한 표면 조도가 필요한 소형 제품 · 섬세한 제작이 요구 되는 제품 · 진공주형 마스터 · 메탈 캐스팅용 왁스 제품



에어 블럭



금형



터빈



스크류



에어 블럭



인플란트



열교환기



브리지

수지압출방식 FDM 시제품

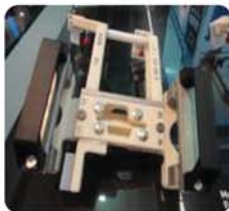
FDM방식은 재료를 열에 의해 녹여 일정 압력으로 노즐을 통하여 압출해가며 적층 조형하는 방식입니다.

공급되는 재료의 형태는 필라멘트(Filament)나 와이어(Wire) 모양으로 되어 있으며, 보호 카트리지가 실타래와 같은 롤(Roll)에 감겨져 지속적으로 공급됩니다. 이러한 고체의 재료들은 온도 조절이 가능한 용융압출헤드(Temperature Controlled Head)를 통과하면서 액상에 가까운 재질로 연화, 압출되어 한층 한층 융합 적층 과정을 거쳐 3차원 모델이 만들어지게 되는 것입니다.



최대작업사이즈	900x600x900 XYZ(mm)
정밀도	± 0.10 / 100 mm
최소 제작 두께	0.6mm
적층두께	0.3 / 0.254 / 0.178 mm
사용재료	ABS Like, PC Like

활용분야	용도
<ul style="list-style-type: none"> · 견고한 디자인 제품 · 대형 시제품 · 기능성 시제품 · Direct Manufacturing 제품 	<ul style="list-style-type: none"> · ABS 재질이 필요한 제품 · 내열성과 내구성이 필요한 제품 · 복잡한 구조를 가진 제품 · 소량으로 필요한 실제 제품



지그



커피메이커



운송기구



장난감



네키게이터



시트



오일탱크



로봇암

NC 가공 시제품

NC란 알루미늄, FRP, 아크릴, 동판, ABS, PVC, 목재, 고무등을 가공 또는 절단하여 각종 프레임 로봇부품, RC용품, 조각, 목업(모델링), 파트샘플 등을 가공하는 기술입니다.

NC 가공은 엔지니어의 기술력에 제품의 질이 크고 작게 차이가 나며 제품의 단가 또한 비교적 높음을 인지하고 있어야 합니다.



작업사이즈	750x600 XY(mm)
종류	3축 CNC 머시닝센터
정밀도	± 0.01 / 100 mm
사용재료	알루미늄, FRP, 아크릴, 동판 ABS, PVC, 목재, 고무 등

작업사이즈	Ø 250
종류	5축 CNC 고속 머시닝
정밀도	± 0.01 / 100 mm
사용재료	알루미늄, FRP, 아크릴, 동판 ABS, PVC, 목재, 고무 등



알루미늄 가공



전구 하우징



디지털 TV 케이스



목재함 가공

진공 주형



실리콘 몰드로 단 시간내 10~100개 이내의 제품 생산 가능

다양한 어플리케이션을 충족할 만한 30여종이상의 재료 지원(Nylon, ABS like, PP like, PC like, Rubber, 투명재료)

더불어, 특화 된 Nylon Module을 이용하여 사출 제품에 가까운 물성치의 Nylon 제품 제작
Glass fiber filled Nylon 제품생산 가능

왁스캐스팅 모듈로 고품질의 왁스 파트 제작 가능

자동화된 최신 장비로 일정한 품질을 가진 제품 생산 가능

최대 제작 사이즈 : 750x900x750 (HWD) mm



투명재료



내열성재료



ABS Like



Rubber 재료



Nylon 재료

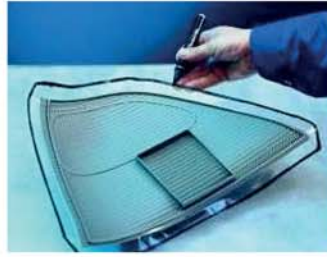


왁스재료

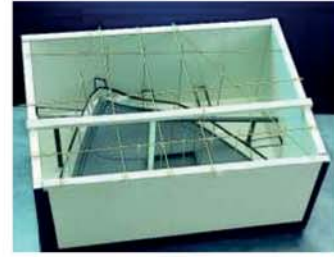
진공 주형 제작 공정



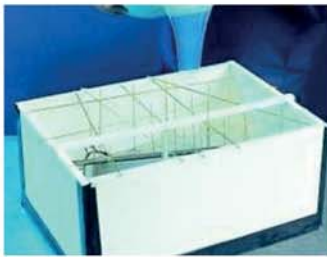
1. 마스터 모델의 표면을 깨끗이 세척한다. 필요시 Mold와의 원활한 분리를 위해 이형재를 도포한다.



2. 차후 실리콘 Mold의 원활한 분리를 위해 피팅라인에 테이프를 부착한다.



3. 마스터 모델에 캐스팅 게이트 및 에어벤드를 부착한 후, 실리콘 형틀 크기의 프레임 제작하여 마스터 모델을 위치시킨다.



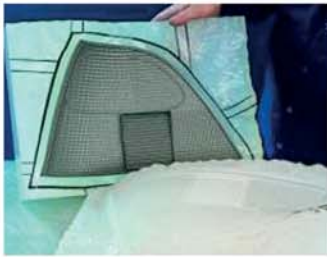
4. 주재와 경화제를 혼합한 실리콘 재질을 탈포한 후, 준비된 프리 레임에 천천히 붓는다.



5. 진공주형기내에서 추가로 탈포한 후, 오븐기에서 실리콘 Mold를 고형화 시킨다.



6. 실리콘 몰드가 완성된 후, 마스터 모델의 피팅라인을 따라 실리콘 몰드를 절개한다.



7. 절개한 실리콘 몰드로 부터 마스터 모델을 조심스럽게 제거한다.



8. 절개한 실리콘 몰드를 다시 형성시킨 후, 캐스팅시 재질이 새지 않도록 절개면을 포함하여 테이프 작업을 한다.



9. 주재와 경화제를 탈포한 후, 정확한 비율로 혼합한다.



10. 실리콘 몰드의 게이트에 주입한 후, 진공을 해제시키고 실리콘 몰드를 오븐기에 넣어 일정 시간 건조시킨다.



11. 실리콘 몰드로 부터 완성된 주형품을 떼어낸다.



12. 분리된 주형품에서 게이트 및 그 외 필요없는 부위를 절단, 제거한다.

Metal 정밀 주조기



산업계에 일반적으로 알려진 정밀주조, 혹은 인베스트먼트 공법으로 다양한 금속 파트를 제작에 많이 활용되고 있습니다.

다이 캐스팅이나 혹은 프레스 금형등으로 가공이 어려운 복잡한 형상이나 언더컷이 많은 금속 파트 제작시 많이 활용되는 공법이며, Semi-Auto 방식의 소량 생산에 적합하도록 개량한 금속 파트 생산 방법.



세라믹 쉘(형)을 만들기 위하여 사용되는 마스터 패턴으로는, 많은 수량을 제작코자 할 경우 왁스 마스터가 가장 많이 사용되고 있으며, 제작 수량이 극히 적은 경우 활용되는 마스터 패턴으로는 SLA RP System의 QuickCast 공법으로 제작한 파트가 많이 사용되고 있습니다.

최대 Flask Size : 직경 350x500 mm

사용온도 : 1100도



품목 : 자동차용 하우징
재질 : 알루미늄
수량 : 15개
시간 : 96시간



품목 : 방열판 케이스
재질 : 알루미늄
수량 : 4개
시간 : 75시간



품목 : 방열판
재질 : 알루미늄
수량 : 1개
시간 : 45시간

메탈 캐스팅 제작 공정



1. Metal Casting용 패턴 제작을 위하여 왁스모델을 진공주형기에서 제작



2. 왁스 트리 제작



3. 왁스 트리를 캐스팅 플라스크에 세팅



4. 진공믹서로 부터 플라스크를 꺼낸다.



5. 오븐기에 놓고 세라믹 플라스크를 건조하면서 왁스 트리를 녹여낸다.



6. 오븐기로 부터 플라스크를 꺼낸 후 캐스팅 장비에 세팅시킨다.



7. 용해로에 필요한 양의 메탈을 위치 시킨다.



8. 진공 챔버를 열어 플라스크를 꺼낸다.



9. 고압의 압력수를 분사하여 플라스크의 세라믹을 제거한다.



10. 세라믹이 제거되면 완전한 메탈 파트를 얻을 수 있다.



11. 파트 완성

QDM 소형 사출 금형



몰드 베이스 필요 없이 간단하게 사출가능하므로
 저렴하게 몰드 제작 가능
 일반 사출 재료 모두 사용 가능
 하루에 100개 이상 생산 가능
 최대 제작 사이즈 : H150 x W150 x D250 mm
 최대 사출량 : 100g

QDM 은 (Quick Delivery Mold) 의 약자로 제품 및 금형설계를 3차원 CAD 데이터를 바탕으로 Paperless Process를 실현해서 코어(Core) 및 캐비티(Cavity) 만을 가공하여 표준 Mold Base 에 장착함으로써, 신제품 개발용 시작금형 및 시작품을 초단 납기에 제작 및 지원하는 System입니다. 주로 초기 시장점유와 시장반응 파악을 초기물량(약 5,000개 정도)을 신속하게 생산하고자 할 때 양산 대응용으로 사용한다.

주요특성

대상 : 열가소성 수지를 사용하는 모든 사출 기구물

Core 및 Cavity : 가공성이 좋은 알루미늄 합금(두랄루민)을 사용하여 제작

제작수량 : 수개 ~ 수십개 제품 개발용 기구 신속 샘플 제작 및 신속한 시방변경 대응 가능

제작기간 : 보통 8일에서 14일 이내에 납기

QDM & 시작금형 & 양산금형 비교

내용	QDM	시작금형	양산금형
제품갯수	1(제한적 다수 가능)	1(제한적 다수 가능)	다수가능
제작기간	8 ~ 14일	10 ~ 20일	30일 ~ 35일
금형구조	단순	복잡	복잡
몰드 베이스	표준 M/B 이용	표준 M/B이용	제품에 따라 상대적
코어 재질	알루미늄/두랄루민	S45C계열	프리하든강 이상
가공성	아주 높음	좋음	안 좋음
금형 내구성	5000 SHOT 이하	5000 SHOT 이상	100,000 SHOT이상
사출생산	수동작업 / 반자동	반자동	자동

QDM 제작 공정



1. 사출재료 준비



2. 몰드 클램프에 고정



3. 도어 닫음



4. 사출 조건 삽입 & 사출



5. 수동으로 탈형



6. 제품 확인

Your Digital Engineering Partner



Top Leading Mock-up Process Engineering

(주)피디에스

경기도 성남시 수정구 양지동 을지관 606호 피디에스 고객지원센터
대표번호 : 070-8790-5226 팩스 : 0303-0303-5226
대표메일 : pds@pds21.com 홈페이지 : <http://pds21.com>