

# Direct Metal 솔루션

DMP 프린터 시리즈, 3DXpert® 소프트웨어 및 고급  
소재를 사용한 정밀 생산 금속 프린팅



DMP(Direct Metal Printing)는 완전한 설계 자유도를 바탕으로 경량과 내구성을 제공하여 더욱 강력한 부품을 제조할 수 있는 기술입니다. 일반적인 제조 방식으로는 불가능한 금속 부품을 설계하고 테스트하고 생산하십시오.

# DMP(Direct Metal Printing)

## 제품의 잠재력 극대화

자유로운 디자인을 가능하게 하는 Direct Metal 3D 프린트 부품은 가공 또는 주조 어셈블리보다 더욱 강력하고 가벼우며 장시간 지속되는 높은 성능을 자랑합니다. 기존의 제작 방식보다 낮은 비용으로 탁월한 성능을 제공하는 제품을 빠르게 생산합니다.

## 공급 체인 간소화

DMP를 사용하면 공급업체에서 제공하는 특수 부품에 의존하지 않고도 생산 전체를 완벽하게 제어할 수 있습니다. 훨씬 적은 구성품으로도 필요한 만큼 전체 어셈블리를 프린트합니다.

## 출시 시간 가속화

동일한 시스템에서 R&D 수행, 원형 제작 개발 및 생산용 부품 제조가 모두 가능합니다. DMP 사용자는 더 빠르게 설계하고 생산 시간을 단축합니다. 가공 및 조립에 수백 시간이 소요되는 복잡한 어셈블리를 단 몇 시간 내에 단일한 고가치 프린트 부품으로 변환합니다.

## 제조 민첩성 향상

금속 적층 제조에는 툴링이 필요하지 않습니다. 변동하는 시장 요구를 만족하도록 신속하게 디자인을 업데이트하고 생산을 변경할 수 있습니다.

## DMP Flex 100

### 유연한 금속 AM, 탁월한 품질

Direct Metal Printing으로 엄격한 공차를 유지하여 R&D 및 일련의 부품 제작에 이상적인 자동화 및 반복 프로세스를 통해 놀랍도록 세밀한 고품질 부품을 프린트합니다. DMP Flex 100 솔루션은 CoCr, 316L 및 17-4PH에 대한 광범위하게 테스트된 파라미터 데이터베이스를 포함합니다.

#### 업계 최고 수준의 표면 마감 처리

완성 부품의 가공 또는 광택 처리 과정 축소.

#### 더욱 깨끗하고 안전한 환경

밀봉식 파우더 적재 및 재활용을 통한 재료 오염 방지 및 작업자 안전 개선.

#### 독보적인 기계적 특성

롤러 압밀화로 고밀도 및 균일한 기계적 특성 실현.

#### 타의 추종을 불허하는 정밀도

탁월한 정확도를 자랑하는 고정밀 부품 프린트.

#### 통합 금속 프린팅

DMP 프린터, 3DXpert® 소프트웨어 및 소재는 프로세스 신뢰도와 반복성을 위해 미세 조정되었습니다.

## DMP Flex 200

### 이제 전문적이고 정확한 500W 레이저 광원을 사용하십시오.

뛰어난 정확성, 반복 가능성 및 업계 최고의 표면 마감 처리를 제공하는 이 프린터는 정교한 기능과 얇은 벽의 응용 분야를 위해 설계되었으며, 완성 부품의 익일 납품을 위한 확대된 제작 플랫폼이 특징적입니다. DMP Flex 200에서는 CoCr 및 티타늄 합금용 파라미터 데이터베이스를 사용할 수 있습니다.

#### 저비용으로 뛰어난 성능

제작 용적 및 500W 레이저 광원으로 인해 부품당 비용을 절감하고 구현 시간을 단축할 수 있습니다. 더 적은 서포트와 눈에 띄게 더 좋은 표면 마감 처리의 고품질 부품을 프린트할 수 있어 후처리 및 소재 사용이 감소됩니다.

#### 간소화된 치과 워크플로

3DXpert Dental은 부품 방향, 서포트 생성, 라벨링 및 중첩을 자동화하므로, 최대한 짧은 시간 내에 고품질 부품을 준비할 수 있습니다.

# Direct Metal Printing의 이점



## 형상 적응형 냉각

이 취입 성형에 형상 냉각 적응형 채널을 직접 분사하여 효율성을 30%까지 향상시킵니다.



## 유체 유동 개선

이 터빈 흡입 안내깃에 대해 계산된 유체 역학 시뮬레이션을 통해 충격 강도가 70% 감소될 것으로 예측됩니다.



## 어셈블리 간소화

복잡한 어셈블리를 대체하여 단일 버너 구성품에 커팅부가 9개 미만이고 내부 공동이 6개 포함되어 있습니다.



## 토폴로지 최적화

항공우주 브래킷의 토폴로지 최적화를 통해 중량이 35% 감소됩니다.



## 중량 감소

복잡한 격자 구조를 통해 이 연소 챔버의 중량을 크게 감소할 수 있습니다.



## 대량 맞춤화

방해 영역을 완벽하게 교정하도록 설계된 이 복원을 통해 환자의 안면 비대칭을 교정합니다.

## DMP Flex 350 및 DMP Factory 350

### 고정밀, 고처리량

DMP Flex 및 Factory 350은 까다로운 연속 생산 환경에서 빠른 제작 처리 시간을 제공합니다.

#### 통합 금속 프린팅

DMP 프린터, 3DXpert 소프트웨어 및 소재는 프로세스 신뢰도와 반복성을 위해 미세 조정되었습니다.

#### 강력한 기계 특성

높은 화학적 순도가 요구되는 부품을 위해 제작 시 업계 최저의  $O_2$  함량(<25ppm)을 유지합니다.

#### 광범위한 테스트를 거친 재료

수천 시간에 걸친 파라미터 최적화를 통해 광범위한 소재를 사용하는 예측 가능하고 반복 가능한 프린트 품질을 보장합니다.

#### 고품질 파우더 관리

DMP Factory 350은 DMP Flex 350과 동일한 공간을 차지하면서 파우더 자동 관리 시스템이 내장되어 있습니다.

## DMP Flex 350 듀얼 및 DMP Factory 350 듀얼

### 훨씬 빠르게 고품질 성능 달성

DMP Flex 350 및 DMP Factory 350 시스템은 이제 2개의 레이저 구성으로 제공되어 제작 시간을 최대 50%까지 단축시킵니다. 높은 품질과 반복성을 유지하면서 생산성을 향상시키면 운영 비용이 절감됩니다.

당사의 듀얼 구성은 업계 최고의  $O_2$  처리 능력과 안내된 프린팅 주기가 있는 직관적인 사용자 인터페이스를 제공하는 독자적인 진공 챔버가 특징적입니다. 뿐만 아니라, DMP Factory 350 듀얼은 파우더 관리를 프린터에 통합합니다.

# DMP Factory 500

## 확장 가능한 공장 솔루션을 위한 모듈식

DMP Factory 500 솔루션은 활용도를 최적화하여 효율성을 극대화하도록 설계된 모듈들로 구성되어 있습니다. 각 모듈은 적층 제조 공정의 세부 기능 즉, 프린팅(프린팅 모듈), 파우더 제거(파우더 제거 모듈), 재활용(파우더 재활용 모듈) 및 운반(운반 모듈)의 기능을 실행하도록 설계되어 있습니다. 이들 모듈은 연속 생산 워크플로를 위해 이동식 프린트 모듈과 완전 통합되어 있습니다. 이동식 프린트 모듈은 제조 공정 전반에 걸쳐 파우더가 불활성화되도록 밀폐되어 있습니다. 프린터 모듈은 지속적인 연중무휴 부품 프린팅을 위해 고안되었습니다. 파우더 제거 모듈 및 파우더 재활용 모듈은 제작 플랫폼의 부품에 묻은 파우더를 효과적으로 제거하고, 사용하지 않은 파우더 재료를 자동으로 재활용하여 이동식 프린트 모듈을 다음 제작용으로 준비하도록 설계되었습니다.

### 완벽한 대형 파트

지능형 레이저 구성과 3DXpert 소프트웨어 기반의 스캔 기술이 전체 제작 용적 크기의 완벽한 대형 부품 생산을 가능케 합니다. 이로써 재료 특성이 뛰어난 금속 3D 프린팅 부품에 최고 표면 품질을 얻을 수 있습니다.

### 균일하고 재현 가능한 품질

이동식 프린트 모듈은 배치별로 일정한 분말 제어를 제공하여 확장 가능한 금속 적층 제조를 실현합니다.

### 높은 생산성

복수 레이저를 통한 대형 제작 용적(500 x 500 x 500mm) 및 높은 처리량으로 DMP Factory 500 솔루션은 금속 적층 제조의 높은 생산성을 제공합니다.

### 워크플로 최적화

대규모 확장성, 반복 가능한 고품질 부품, 높은 처리량 및 낮은 총 운영비용의 워크플로에 최적화된 솔루션.



# DMP 시리즈용 금속 합금

3D Systems의 광범위한 즉시 실행 가능한 LaserForm 소재는 3D Systems DMP 프린터용으로 특별히 제조 및 미세 조정되어 높은 부품 품질과 일관된 부품 특성을 제공합니다. 3D Systems는 3D Systems의 부품 생산 시설에서 소재를 사용하여 광범위하게 개발, 테스트 및 최적화된 프린트 파라미터 데이터베이스를 제공합니다. 이러한 시설에서는 매년 다양한 재료로 500,000개의 까다로운 금속 생산 부품을 프린팅하는 독보적인 전문 기술을 보유하고 있습니다. 3D Systems는 또한 엄격한 공급업체 품질 관리 시스템을 도입하여 소재 품질이 일관되도록 감독함으로써 항상 신뢰할 수 있는 결과물이 나올 수 있도록 합니다.



LaserForm AlSi10Mg (A) 소재의 복합 냉각 채널 내장형 열 교환기



LaserForm 17-4PH (A) 소재로 구성된 비례 확대/축소 테스트용 Minireactor



LaserForm Ni718 (A) 소재의 통합 냉각 채널 내장형 가스 버너



LaserForm CoCr (C) 소재의 부분 영역, 코핑 및 브리지 생산



LaserForm 316L (A) 소재의 뛰어난 내부식성 임펠러



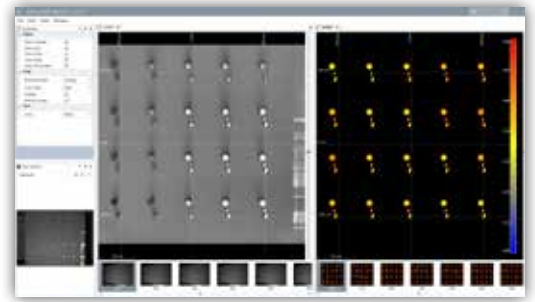
일치용 구멍이 있는 LaserForm Maraging Steel (B) 소재의 블로 성형



인증된 Scalmalloy의 토폴로지 최적화된 로커 브래킷

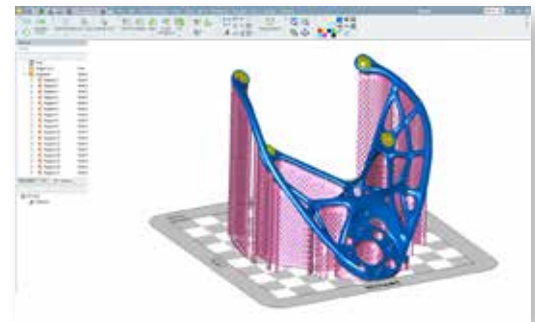


인증된 M789의 형상 적응형 냉각 사출 성형 공구



## DMP 모니터링 - 실시간 공정 모니터링

첨단 제조에는 공정 변수의 면밀한 모니터링이 요구됩니다. DMP 모니터링은 공정 모니터링 및 비파괴 품질 제어 시스템으로, 정보에 입각한 제품 품질 관련 결정을 내릴 수 있도록 풍부한 데이터를 제공하고, 또한 규제가 까다로운 업계를 위한 공정 추적 및 문서화 기능을 수행합니다.



## 더 신속한 데이터 준비 및 독보적인 제작 최적화

3D Systems의 정밀 금속 프린팅 솔루션인 3DXpert 소프트웨어는 모든 DMP 프린터와 함께 제공됩니다. 지능적인 디자인 도구와 신속한 제작 준비의 혜택을 누리고, 선택하는 재료에 대한 포괄적인 테스트를 거친 파라미터 데이터베이스도 활용하십시오. 다른 어떤 소프트웨어도 금속 부품의 정밀도 개선을 위해 3DXpert보다 더 나은 프린트 전략을 제공하지 못합니다.



# Direct Metal 프린터

## DMP 프린터 시리즈를 사용한 금속 적층 제조



DMP Flex 100



DMP Flex 200

사양		
레이저 파워 유형	100W/광섬유 레이저	500W/광섬유 레이저
레이저 파장	1070nm	1070nm
제작 용적(X x Y x Z) 높이(제작판 포함)	100 x 100 x 90mm (3.94 x 3.94 x 3.54인치)	140 x 140 x 115mm (5.51 x 5.51 x 4.53인치)
레이어 두께	10µm - 100µm	10µm - 120µm
자체 개발한 프린트 파라미터에 따른 LaserForm® 금속 합금 옵션:	LaserForm CoCr (B) 경주용 차 오일 펌프 폴리 LaserForm 316L (B) LaserForm CoCr (C)	LaserForm CoCr (B) LaserForm Ti Gr5 (A) LaserForm Ti Gr23 (A)
재료 분사 방식	롤러	롤러
반복성	x=20µm, y=20µm, z=20µm	x=20µm, y=20µm, z=20µm
최소 선폭	x=100µm, y=100µm, z=10µm	x=100µm, y=100µm, z=10µm
일반 정확도	최소 ± 50µm에서 ± 0.1-0.2%	최소 ± 50µm에서 ± 0.1-0.2%
공간 요건		
치수(포장 제외) (WxDxH) <sup>4</sup>	1210 x 1720 x 2100mm(48 x 68 x 83인치)	1210 x 1720 x 2100mm(48 x 68 x 83인치) + 냉각기 377 x 521 x 650mm(14.8 x 20.5 x 25.6인치)
중량(포장 제외)	1300kg(2870lbs)	1400kg(3086bs)
설비 요건		
전기적 요구 사항	230V / 2.7KVA / 단상	230V / 4.5KVA / 단상 + 냉각기 1.2KVA / 단상
압축 공기 요건	6-8bar	6-8bar
가스 요건	질소 또는 아르곤, 6-8bar	질소 또는 아르곤, 6-8bar
수냉각	필요 없음, 공냉 장치 포함	프린터와 함께 냉각기 제공
품질 관리		
DMP 모니터링	NA	NA
제어 시스템 및 소프트웨어		
소프트웨어 톨	금속 적층 제조를 위한 3DXpert® 올인원 소프트웨어 솔루션	
제어 소프트웨어	PX Control V3	PX Control V3
운영 체제	Windows 10	Windows 10
입력 데이터 파일 형식	————— IGES, STEP, STL 등의 모든 CAD 형식, PMI 데이터 등의 표준 읽기 형식, 모든 Mesh 형식 —————	
네트워크 유형 및 프로토콜	이더넷 1Gbps, RJ-45 Plug	이더넷 1Gbps, RJ-45 Plug
부속품		
호환형 빌드 모듈	NA	NA
파우더 관리		
파우더 관리	외장형(옵션)	외장형(옵션)
재료 적재	수동	수동
인증		
	CE	CE

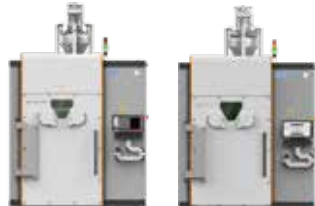
<sup>1</sup> 분말층에 가해지는 레이저 최대 출력은 보통 500W 레이저의 경우 450W임    <sup>2</sup> 설정 A    <sup>3</sup> 설정 B    <sup>4</sup> 신호탑을 제외한 높이

# Direct Metal 프린터

## DMP 프린터 시리즈를 사용한 금속 적층 제조



DMP Flex 350 및 DMP Flex 350 듀얼



DMP Factory 350 및 DMP Factory 350 듀얼

사양		
레이저 파워 유형	DMP Flex 350: 500W / 광섬유 레이저 DMP Flex 350 듀얼: 2x 500W / 광섬유 레이저	DMP Factory 350: 500W / 광섬유 레이저 <sup>1</sup> DMP Factory 350 듀얼: 2x 500W / 광섬유 레이저
레이저 파장	1070nm	1070nm
제작 용적(X x Y x Z) 높이(제작판 포함)	275 x 275 x 420mm (10.82 x 10.82 x 16.54)	275 x 275 x 420mm (10.82 x 10.82 x 16.54인치)
레이어 두께	조절 가능, 최소 5µm, 일반 값: 30, 60, 90µm	조절 가능, 최소 5µm, 일반 값: 30, 60, 90µm
자체 개발한 프린트 파라미터에 따른 LaserForm 금속 합금 옵션:	LaserForm Ti Gr1 (A) <sup>2</sup> LaserForm Ti Gr5 (A) <sup>2</sup> LaserForm Ti Gr23 (A) <sup>2</sup> LaserForm AlSi10Mg (A) <sup>3</sup> LaserForm AlSi7Mg0.6 (A) <sup>3</sup> LaserForm Ni625 (A) <sup>3</sup> LaserForm Ni718 (A) <sup>3</sup> LaserForm 17-4PH (A) <sup>3</sup> LaserForm 316L (A) <sup>3</sup> LaserForm CoCrF75 (A) <sup>3</sup> LaserForm Maraging Steel (A) <sup>3</sup> 인증된 Scalmalloy <sup>3</sup> 인증된 M789 <sup>3</sup>	LaserForm Ti Gr1 (A) <sup>2</sup> LaserForm Ti Gr5 (A) <sup>2</sup> LaserForm Ti Gr23 (A) <sup>2</sup> LaserForm AlSi10Mg (A) <sup>3</sup> LaserForm AlSi7Mg0.6 (A) <sup>3</sup> LaserForm Ni625 (A) <sup>3</sup> LaserForm Ni718 (A) <sup>3</sup> LaserForm Ni625 (A) <sup>3</sup> LaserForm Ni718 (A) <sup>3</sup> LaserForm 316L (A) <sup>3</sup> 인증된 Scalmalloy <sup>3</sup> 인증된 M789 <sup>3</sup>
듀얼 레이저 구성을 위한 금속 합금 옵션:	LaserForm Ti Gr5 (A) <sup>2</sup> LaserForm Ti Gr23 (A) <sup>2</sup> LaserForm AlSi10Mg (A) <sup>3</sup> LaserForm AlSi7Mg0.6 (A) <sup>3</sup>	LaserForm Ti Gr5 (A) <sup>2</sup> LaserForm Ti Gr23 (A) <sup>2</sup> LaserForm AlSi10Mg (A) <sup>3</sup> LaserForm AlSi7Mg0.6 (A) <sup>3</sup>
재료 분사 방식	소프트 블레이드 리코터	소프트 블레이드 리코터
반복성	Δx (3σ) = 60µm, Δy (3σ) = 60µm, Δz (3σ) = 60µm	Δx (3σ) = 60µm, Δy (3σ) = 60µm, Δz (3σ) = 60µm
최소 선폭	200µm	200µm
일반 정확도	최소 ± 100µm에서 ± 0.1-0.2%	최소 ± 100µm에서 ± 0.1-0.2%
공간 요건		
치수(포장 제외)(WxDxH)	2360 x 2400 x 2870mm(93 x 95 x 113인치) <sup>4</sup>	2360 x 2400 x 3480mm(93 x 16 x 137인치)
중량(포장 제외)	약 4200kg(9240lbs)	약 4900kg(10800lbs)
설비 요건		
전기적 요구 사항	400V/15KVA/50-60Hz/3상	400V/15KVA/50-60Hz/3상
압축 공기 요건	6-10bar	6-10bar
가스 요건	아르곤, 4-6bar	아르곤, 4-6bar
수냉각	프린터와 함께 냉각기 제공	프린터와 함께 냉각기 제공
품질 관리		
DMP 모니터링	옵션	옵션
제어 시스템 및 소프트웨어		
소프트웨어 톨	금속 적층 제조를 위한 3DXpert® 올인원 소프트웨어 솔루션	
제어 소프트웨어	DMP Software suite	DMP Software suite
운영 체제	Windows 10 IoT Enterprise	Windows 10 IoT Enterprise
입력 데이터 파일 형식	—————IGES, STEP, STL 등의 모든 CAD 형식, PMI 데이터 등의 표준 읽기 형식, 모든 Mesh 형식—————	
네트워크 유형 및 프로토콜	이더넷 1Gbps, RJ-45 Plug	이더넷 1Gbps, RJ-45 Plug
부속품		
호환형 빌드 모듈	신속한 재료 전환을 위한 보조 이동식 프린트 모듈(RPM)(옵션)	해당 사항 없음, 단일 소재를 이용한 대량 생산용
파우더 관리		
파우더 관리	외장형(옵션)	통합
재료 적재	수동	수동, 반자동
인증		
	CE, NRTL	CE, NRTL

<sup>1</sup> 분말층에 가해지는 레이저 최대 출력은 보통 500W 레이저의 경우 450W임    <sup>2</sup> 설정 A    <sup>3</sup> 설정 B    <sup>4</sup> 신호탑을 제외한 높이

# Direct Metal 프린터

## DMP 프린터 시리즈를 사용한 금속 적층 제조



DMP Factory 500

사양	
레이저 파워 유형	500W/광섬유 레이저 3개
레이저 파장	1070nm
제작 용적(X x Y x Z) 높이(제작판 포함)	500 x 500 x 500mm (19.7 x 19.7 x 19.7인치)
레이어 두께	조절가능, 최소 5μm, 최대 200μm, 일반 값 60μm
자체 개발한 프린트 파라미터에 따른 LaserForm 금속 합금 옵션:	LaserForm Ti Gr23 (A) LaserForm AlSi10Mg (A) LaserForm Ni718 (A)
재료 분사 방식	소프트 튜브 리코터
반복성	$\Delta x (3\sigma) = 75\mu m$ , $\Delta y (3\sigma) = 75\mu m$ , $\Delta z (3\sigma) = 75\mu m$
최소 선폭	300μm
일반 정확도	최소 $\pm 100\mu m$ 에서 $\pm 0.1-0.2\%$
공간 요건	
치수(포장 제외) (WxDxH) <sup>4</sup>	3010 x 2350 x 3160mm(118.5 x 92.5 x 124.5인치)
중량(포장 제외)	8232kg(18148lb)
설비 요건	
전기적 요구 사항	400V/20KVA/50-60Hz/3상
압축 공기 요건	6-10bar
가스 요건	아르곤, 6-10bar
수냉각	프린터와 함께 냉각기 2개 제공
품질 관리	
DMP 모니터링	포함
제어 시스템 및 소프트웨어	
소프트웨어 톨	금속 적층 제조를 위한 3DXpert® 올인원 소프트웨어 솔루션
제어 소프트웨어	DMP Software suite
운영 체제	Windows 10 IoT Enterprise
입력 데이터 파일 형식	기본 CAD 파일, STEP, IGES, ACIS Parasolid, STL
네트워크 유형 및 프로토콜	이더넷 1Gbps, RJ-45 Plug
부속품	
호환형 빌드 모듈	파우더 제거 모듈 / 파우더 재활용 모듈 / 파킹 모듈 / 운반 모듈 / 이동식 프린트 모듈
파우더 관리	
파우더 관리	파우더 재활용 모듈
재료 적재	수동, 반자동
인증	
인증	CE, NRTL

<sup>1</sup> 분말층에 가해지는 레이저 최대 출력은 보통 500W 레이저의 경우 450W임    <sup>2</sup> 설정 A    <sup>3</sup> 설정 B    <sup>4</sup> 신호탑을 제외한 높이

제품 보증/면책 조항: 이러한 제품의 성능 특성은 제품 응용 분야, 작동 조건, 혼합된 재료 또는 최종 사용에 따라 달라질 수 있습니다. 3D Systems는 특정 용도를 위한 상품성 또는 적합성의 보증을 포함하지만 이에 국한되지 않고 명시적 또는 묵시적으로 어떤 유형의 보증도 하지 않습니다.

© 2021 by 3D Systems, Inc. All rights reserved. 사양은 통지 없이 변경될 수 있습니다. 3D Systems, 3D Systems의 로고, ProJet, ProX, Accura, QuickCast 및 3D Sprint는 3D Systems Inc.의 등록 상표입니다.