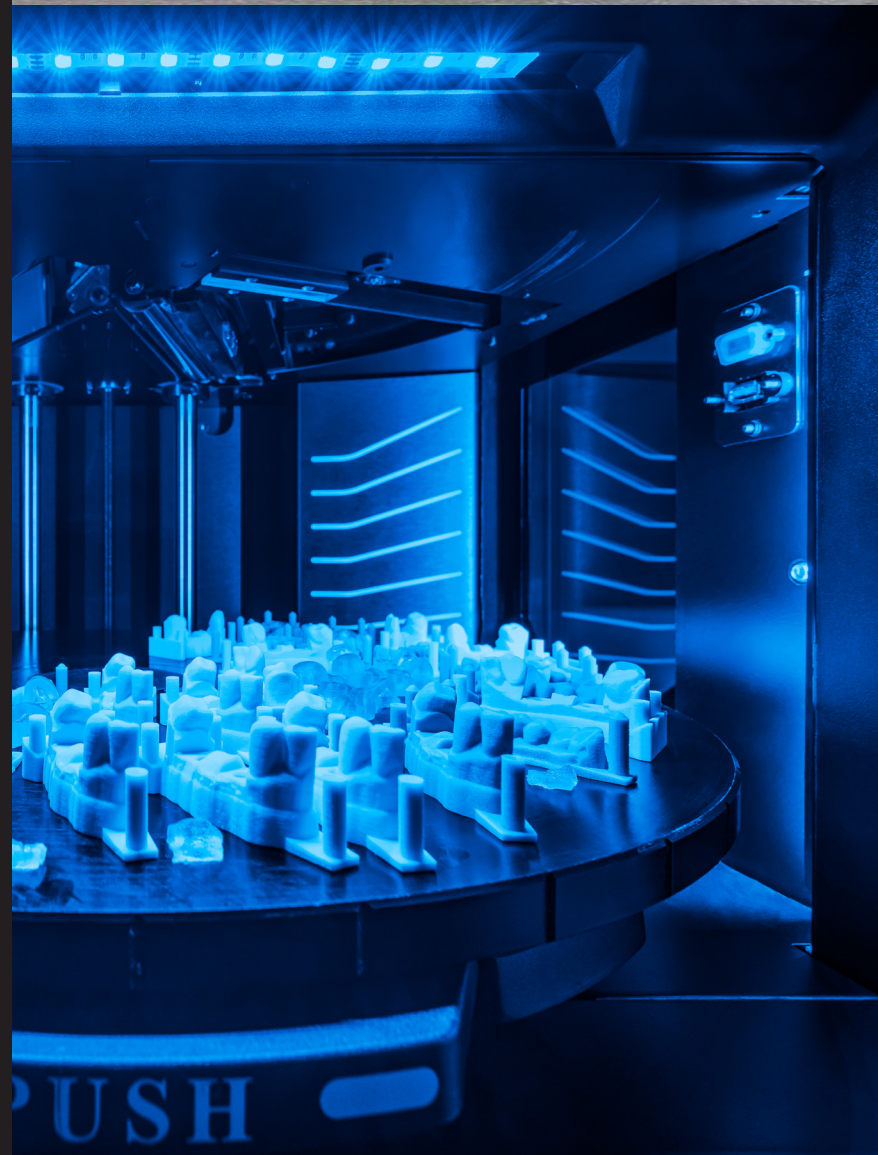
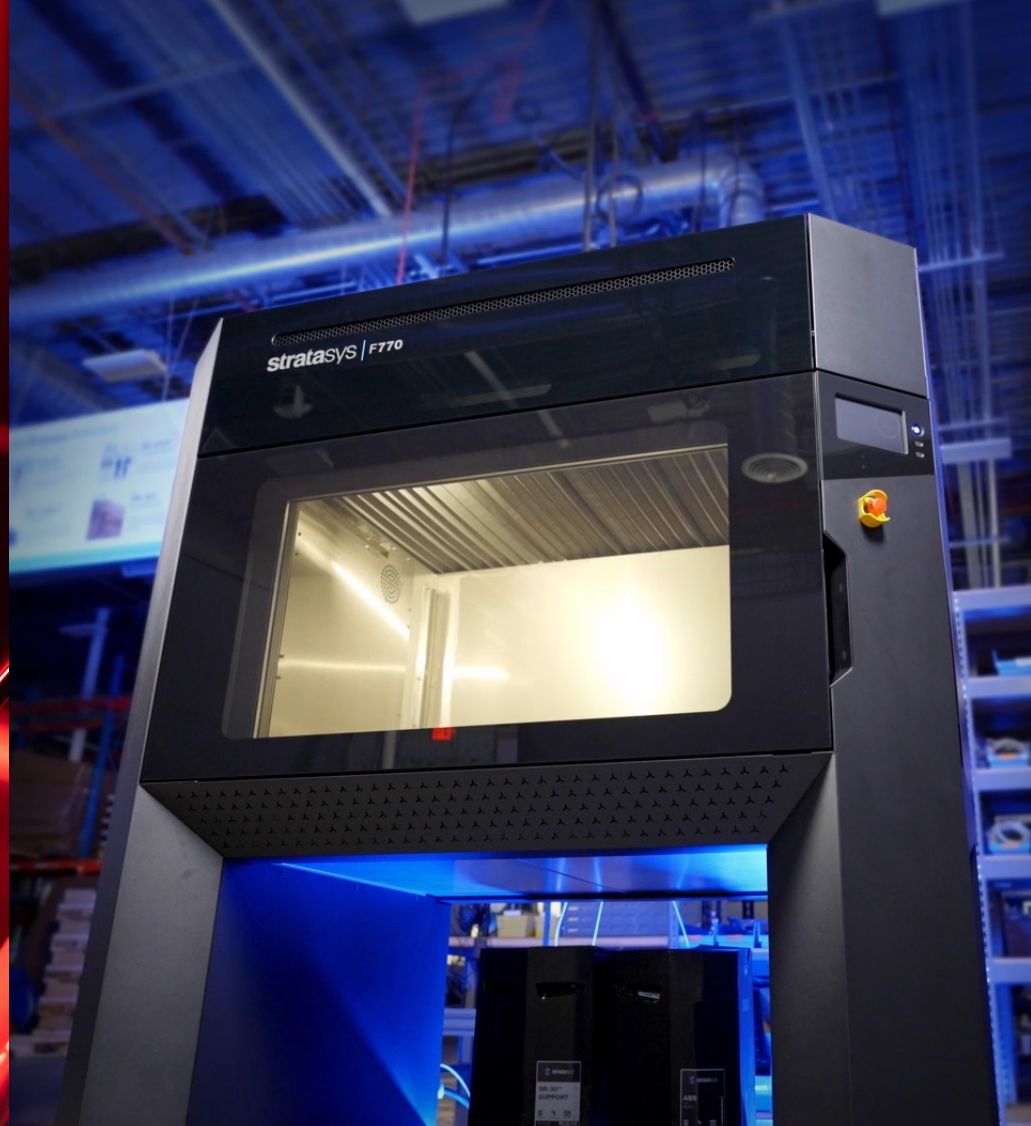
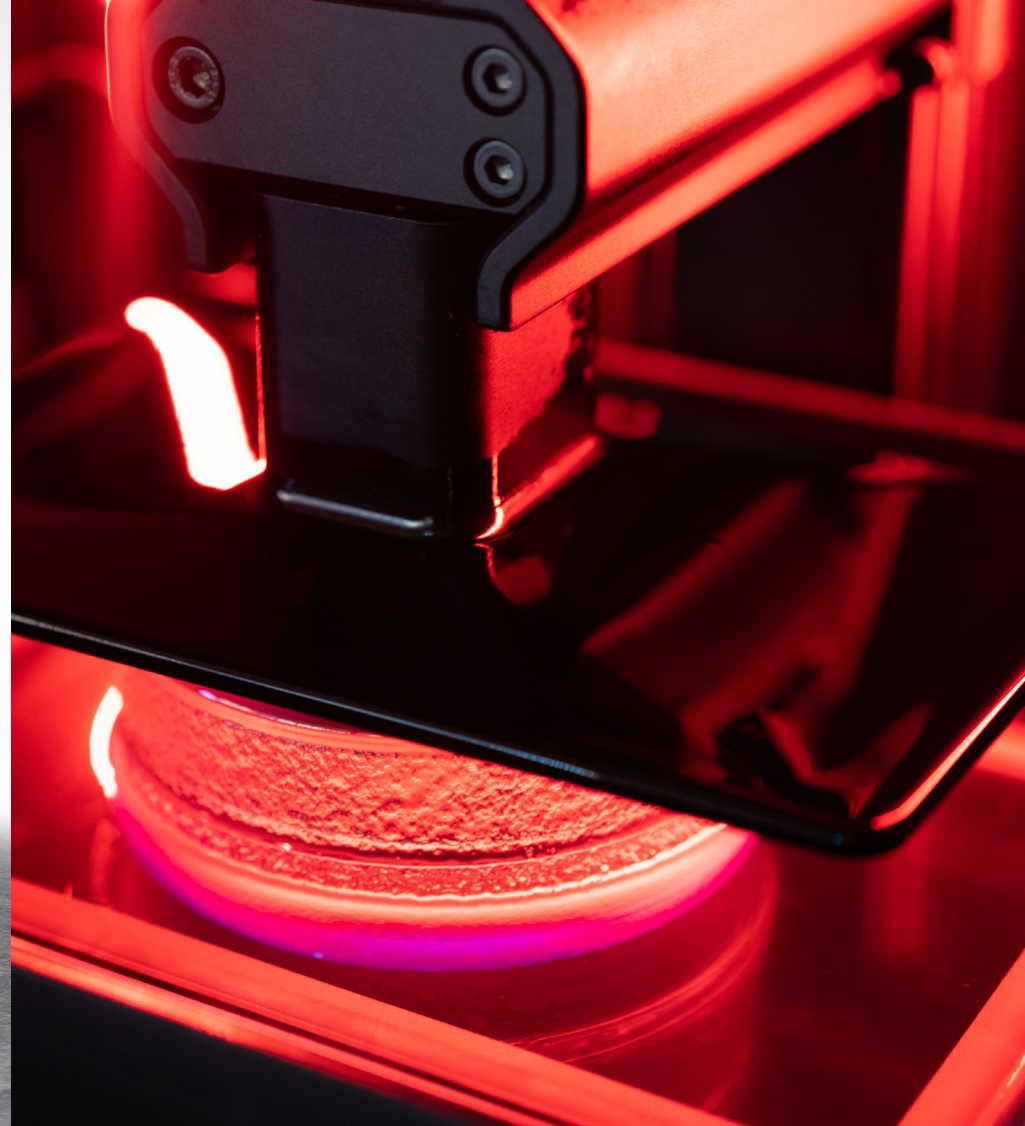




산업용 적층 제조 기술 비교 가이드



소개 & 개요

적층 제조(AM)라고도 하는 산업용 3D 프린팅은 디지털 모델에서 3차원 물체를 생성하는 다양한 프로세스를 다루는 광범위한 기술 분야입니다. 실제 부품은 연속적인 소재의 층을 추가하여 제작되며 이를 달성하기 위해 상업적으로 이용 가능한 다양한 공정이 있습니다. 3D 프린팅 공정은 단단한 블록에서 소재를 제거하여 원하는 모양을 만드는 절삭 기술을 사용하는 기존 제조 공정과 다릅니다.

이러한 방식으로 3D 프린팅은 효율성을 높이고 더 광범위한 비즈니스 기회를 제공할 수 있습니다. 또한 다른 접근 방식이 필요합니다. 3D 프린팅의 경우 과거처럼 일정한 기계 및 금형 도구로 범위를 한정하지 않는 기존 제조 제약에서 벗어난 새로운 차원의 기하학적 복잡성을 열어줍니다.

3D 프린팅은 설계자, 엔지니어, 제조업체에 다양한 방식으로 작업을 지원할 수 있는 강력한 도구를 제공합니다. 며칠 또는 몇 시간 만에 프로토타입을 디자인 및 제작하고 도구 및/또는 최종 사용 생산 부품을 제조할 수 있는 능력은 간과해서는 안 되는 중요하고 강력한 이점입니다.

3D 프린팅은 상대적으로 얼마되지 않은 제조 방법이지만, 상업적으로 이용 가능한 3D 프린팅 기술의 수는 소재 개발과 함께 계속해서 확장되고 있습니다. 기술을 탐색하고 요구 사항에 가장 적합한 기술을 식별하는 것은 종종 어려울 수 있습니다.

Stratasys는 독점 용융 적층 모델링(FDM) 프로세스를 사용하는 해당 분야의 첫 주문자 상표부착 생산업체(OEM) 중 하나였습니다. 오늘날 Stratasys는 FDM과 함께 다양한 산업 분야에서 안정적으로 활용되는 다양한 산업용 폴리머 3D 프린팅 기술을 제공합니다. Stratasys 기술은 기존 개념에서 최종 제품에 이르기까지 일부 또는 모든 제조 공정 체인을 지원할 수 있습니다.

이 문서는 모든 Stratasys 기술을 소개하고 가장 중요한 지표에서 이러한 기술을 비교하는 방법을 설명할 뿐만 아니라, Stratasys의 산업용 3D 프린팅이 적합한 제조 공정 체인을 강조하고 응용 분야, 운영 및 비즈니스 요구 사항에 가장 적합한 기술을 결정하는 데 도움이 되는 질문을 제기합니다.



STRATASYS 산업용 적층 제조 기술 포트폴리오 소개



FDM® 기술



SLA 기술



P3™ DLP 기술



SAF™ 기술



PolyJet™ 기술

GrabCAD Print™

Stratasys 기술 포트폴리오에는 적층 제조 워크플로우를 간소화하는 가능한 한 매끄럽고 효율적인 인쇄 준비를 위한 업계 선도 3D 프린팅 소프트웨어가 포함됩니다.

Stratasys는 포괄적인 기술 범위를 개발, 지원 및 제조하며 필요한 부품을 필요할 때 필요한 규모로 제조합니다. 어떤 기술이 요구사항에 가장 잘 맞을지 초점을 맞추기 위해 다음과 같은 질문을 해보겠습니다.

- 부품이 필요한 이유는 무엇입니까? (프로토타이핑 / 툴링 / 최종 사용)
- 부품의 기능적 우선순위는 무엇입니까? (강도 / 내열성 / 미관 등)
- 부품의 크기는 어떻게 됩니까?
- 부품의 양은 어느 정도나 필요합니까? 한 번에 모두 필요합니까 아니면 일정 기간 동안 필요합니까?
- 3D 프린팅을 사용한 내부 생산 및 계약 제조의 ROI를 비교해 보셨습니까?

STRATASYS: 주문자 상표부착 생산업체(OEM)

산업용 폴리머 적층 제조 기술

일반 기술 명칭	파우더 베드 퓨전 / PBF	소재 압출/ME	소재 분사 / MJ	배트 중합	디지털 광원 처리/DLP
				광조형/SLA®	
Stratasys 기술 이름	선택적 흡수 융합 / SAF	융합 증착 모델링 / FDM	PolyJet	네오 스테레오리소그래피	P3 - 프로그래머블 광중합
	SAF는 HAF™ 적외선 흡수 유체를 사용하여 폴리머 분말을 선택적으로 융합한 후 적외선 에너지에 노출시킵니다.	ME 공정은 플라스틱 필라멘트를 가열하고 선택적으로 압출하여 연속 레이어를 쌓아 부품을 만듭니다.	포토폴리머 수지의 미세 방울은 여러 노즐을 통해 직접 분사됩니다. 각 층이 증착되면 UV 광선에 의해 경화됩니다.	SLA는 레이저를 사용하여 한 번에 한 층씩 수지 배트를 선택적으로 경화합니다.	DLP는 투사된 광원을 사용하여 수지 소재를 층별로 경화합니다.
	SAF는 최종 사용 부품 생산이 가능하도록 하는 비용 효율적인 산업 등급 기술입니다. SAF 부품은 정확하고 일관성이 있습니다.	Stratasys FDM 기계는 고도로 개발되었으며 산업용 열가소성 소재를 처리할 수 있습니다.	0.014mm의 미세한 층 분해능을 갖춘 PolyJet은 다양한 소재를 사용하여 얇은 벽과 복잡한 형상을 생산할 수 있습니다.	Neo 시리즈 3D 프린터는 우수한 표면 품질, 정확성 및 디테일을 갖춘 고품질 부품을 제작합니다.	P3는 빛, 온도, 인장력 및 공압을 정밀하게 조율하여 프린트를 최적화하고 놀라운 정확도로 사출 성형 부품 품질/표면 마감을 제공하는 DLP의 진화 버전입니다.
	SAF의 장점: 1. 생산성, 안정성 및 비용 효율성 2. 고품질, 강하고 내구성 있는 부품 3. 최고의 정확성과 일관성	FDM 장점: 1. 깨끗하고 사용자 친화적 2. 대형 부품 3. 강력한 부품	PolyJet의 장점: 1. 고정밀 부품 2. 미세 형상 3. 다중 소재/풀 컬러 부품	SLA 장점: 계단식 형태가 덜 보이면서 우수한 표면 마감을 제공하는 정확한 부품 생산.	P3/DLP 장점: 1. 가장 정확한 3DP 기술 2. 고성능 소재 3. 고용량 및 확장 가능성
	SAF 응용 분야: 일관되게 작동하는 최종 사용 부품을 비용 효율적으로 대량 생산할 수 있습니다.	FDM 적용 분야: 프로토타입 제작, 지그 및 고정구, 툴링, 생산 - 최종 사용 부품.	PolyJet 응용 분야: 디자인 및 엔지니어링을 위한 시각적 및 기능적 프로토타입 (기능성 부품, 끼워맞춤 부품, 고정밀 풀 컬러) 생산 - 최종 사용 부품(패션, 치과, 액세서리, 수집품).	SLA 적용 분야: • 일반적인 프로토타입 제작 • 기능성 프로토타입 제작 • 풍동 모델링 • 인베스트먼트 주조 • 복합 툴링 • 유체 흐름 테스트	P3/DLP 적용 분야: 1. 중간 용량(최대) 시리즈를 위한 사출 성형과 같은 품질의 생산급 최종 사용 부품 2. 산업용 기능성 프로토타이핑
STRATASYS 소재	Stratasys는 기술 포트폴리오의 효율성과 최적의 기능을 극대화하기 위해 자체 소재를 개발합니다. 또한 Stratasys는 소재 개발 및 배포를 전문으로 하는 파트너 회사와 협력합니다.				

STRATASYS: 주문자 상표부착 생산업체(OEM)

산업용 폴리머 적층 제조 기술 비교

기술	SAF™ 기술	FDM® 기술	PolyJet™ 기술	SLA 기술	P3™ DLP 기술
장비	SAF H350	F3300 F900 Fortus 450mc F123CR F123 시리즈 F770	J3 DentalJet J5 DentaJet J720 Dental, J700 Dental J5 MediJet, J850 Digital Anatomy J850 TechStyle, Anatomy J55 Prime J826 Prime J850 Prime, J850 Pro J35 Pro, J4100	Neo800 Neo450e Neo450s	OriginOne OriginOneDental
빌드 크기 X x Y x Z	315 x 208 x 293mm	까지 914 x 610 x 914mm	까지 490 x 390 x 200mm	800 x 800 x 800mm(Neo800) 450 x 450 x 450mm(Neo450)	192 x 108 x 370mm
소재 (유형 및 양식)	열가소성 파우더	열가소성 필라멘트	액상 수지 (포토폴리머 + 잉크)	열경화성 수지	열경화성 수지
소재 (특징)	현재 사용 가능 SAF PA12 및 SAF PA11 소재. 기본 색상 회색	ABS, PLA, 나일론, PC 및 ULTEM™을 포함한 다양한 경질, 연질 및 생체 적합성 열가소성 소재.	풀 컬러, 고불투명성, 초고투명성 경질, 연질, 바이오 등급, 디지털 ABS	상업적으로 이용 가능한 모든 355nm 광플라이머 수지. Stratasys는 투명하고 ABS, PP와 같은 튼튼한 고온의 응용 분야별 소재를 제공하는 Somos® 레진 사용을 권장합니다.	다양한 응용 분야를 위한 매우 광범위한 성능 소재: 경질, 연질, 고온, 내후성. FR/FST, ESD 및 의료용 소재와 같은 특수 소재를 포함합니다.
해상도	권장 최소 형상 크기: 0.5mm	0.1270mm – 0.5080mm	최대 14um 레이어 두께	레이어 해상도 50 - 200 μm* 최소 형상 크기: X & Y에서 0.2mm†/Z에서 0.4mm†	50μm
정확도	± 0.2mm	소재와 매개변수에 따라 크게 달라짐	±100um	치수 < 100mm ±0.1mm 치수 >100 mm 0.15%†	±100um X/Y/Z **
부품의 강도	강하고 거의 기계적인 등방성 행동	견고함	보통	보통	등방성 특성을 가진 강한 부품.
원 표면의 매끄러움	보통	보통	매우 높음	매우 높음	매우 높음
후처리	파우더 제거 및 청소가 필요합니다. 연마 및 염색을 포함한 다른 마감 솔루션은 선택 사항입니다.	서포트 제거 – 용해성 및 기계적 옵션을 사용할 수 있습니다.	서포트 제거 – 수용성	서포트 제거 > 건조 > 경화	세척 > 건조 > 경화

*† 정확도 및 최소 형상 크기는 소재 및 매개변수에 따라 달라집니다.

** 형상/소재에 따라 다름

9085, 1010 및 ULTEM™은 SABIC이나 그 계열사 또는 자회사의 등록 상표입니다.

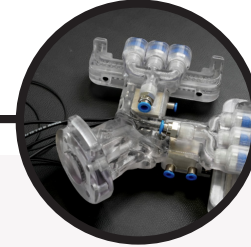
고객들이 STRATASYS 기술을 사용하는 방법



SAF™ 기술

SAF를 사용하면 많은 수작업이나 서포트 제거 없이 1,000개의 부품을 프린트할 수 있으며 품질은 충전, 샌딩, 프라이밍 및 페인팅과 같은 후반 작업이 적기 때문에 경이롭습니다. 따라서 미적인 관점에서 볼 때 월등히 더 좋습니다.

—
Kim Gustafon,
3D Composites의 공동 소유자



FDM® 기술

Fortus 450 MC와 ABS-ESD7 소재는 당사의 요구 사항을 최적으로 충족하는 이상적인 조합을 제공합니다.

—
Benjamin Heller,
Siemens Digital Industries
파괴적 기술 프로젝트 책임자



PolyJet™ 기술

풀 컬러 프린팅과 치수 정확도가 향상된 Stratasys J850은 복잡한 기계 프로토타입 제작의 주요 3D 프린트 도구가 되었습니다. J850의 부품은 후처리(샌딩, 페인팅 등)가 거의 또는 전혀 필요하지 않으므로 이전 방법에 비해 훨씬 빠른 속도로 여러 번 반복할 수 있습니다.

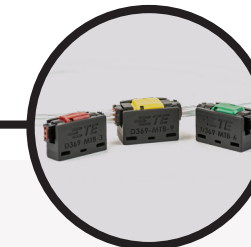
—
Karsten Aagaard,
Microsoft 수석 모델 제작자



SLA 기술

제품 개발 주기 전반에서 3D 프린팅에 대한 고객의 증가하는 요구에 따라 최신 SL 기술로 용량을 업데이트하고 확장하고자 했습니다. Stratasys의 Neo 시스템은 더 큰 빌드 크기, 더 빠른 프린트 속도, 더 높은 유연성, 품질 및 신뢰성을 갖춘 최고의 솔루션임이 입증되었습니다.

—
Philip Martin,
Ogle Models and Prototypes 대표이사



P3™ DLP 기술

Stratasys 덕분에 우리는 +/- 50미크론 수준의 정확도를 요구하는 커넥터의 정확성과 반복성을 최적화하고, 적층 제조를 사용하여 수만 개 단위의 부품을 생산하고 있습니다.

—
Mark Savage,
TE Connectivity 적층 제조 선임 매니저

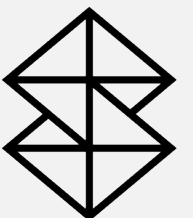


Stratasys 본사

7665 Commerce Way,
Eden Prairie, MN 55344
+1 800 801 6491(미국 수신자 부담)
+1 952 937-3000(국제)
+1 952 937-0070(팩스)

[stratasys.com](https://www.stratasys.com)
ISO 9001:2015 인증

1 Holtzman St., Science Park,
PO Box 2496
Rehovot 76124, Israel
+972 74 745 4000
+972 74 745 5000(팩스)



© 2024 Stratasys. 무단 복제 불가. Stratasys, Stratasys Signet 로고, GrabCAD, FDM, PolyJet, P3는 Stratasys Ltd. 및/또는 그 자회사 및 계열사의 상표 또는 등록 상표입니다. 기타 모든 상표는 해당 소유주의 자산입니다.
BG_MU_Technology Comparison_1200X855px_KO_0324a.