PROTOTECH
3D Printing Total Solution (주) 프로토텍

eBook
PolyJet ToughONE

프로토타이핑의 새로운 기준,
PolyJet 고강도 소재 ‘Tough ONE’의 5가지 활용법



stratasys



시제품 제작, 이제 다르게 접근할 때입니다.

제품 개발 과정에서 기업은 종종 시간, 예산, 인력의 한계로 인해 충분한 성능 검증이 어려운 시제품을 반복적으로 제작하게 됩니다. 그러나 이러한 타협이 항상 불가피한 것은 아닙니다.

PolyJet 방식의 고강도 소재 Tough ONE은 디자인 검토부터 기능 테스트까지, 실제 사용에 가까운 수준의 시제품 제작을 가능하게 합니다.

기능만 갖춘 시제품,
완성품을 설명하기엔 부족합니다.

시제품의 기능 테스트는 다양한 적층 제조 방식으로 수행할 수 있습니다. 이때 주요 목적이 기능 검증이라면, 사용되는 소재의 강도와 성능이 가장 중요한 기준이 됩니다. 하지만 이러한 기능 중심의 접근은 고해상도, 컬러 표현, 정밀한 형상 구현에는 한계를 가질 수밖에 없습니다.

이러한 기능성 시제품을 고객이나 클라이언트에게 제시할 경우, 완성 제품의 외관이나 감성을 충분히 전달하기 어렵습니다. 또한 낮은 정밀도와 표현력은 제품의 주요 기능 요소를 왜곡하거나 잘못 전달하는 결과로 이어질 수 있습니다.

사실감은 뛰어나지만,
기능 검증에는 한계가 따릅니다.

PolyJet 프린팅 기술을 활용하면, 매우 사실적인 디자인 모델을 제작할 수 있습니다. 20㎛ 이하의 정밀한 표현, 팬톤 컬러 매칭, 다중 소재 출력 기능을 통해 최종 제품과 거의 동일한 외관과 촉감을 재현할 수 있습니다.

하지만 이런 모델로 기능 테스트도 가능할까요?
일상적인 마모나 거친 사용 환경을 견딜 수 있을까요?
외관은 실제처럼 사실적인 동시에, 기능까지 검증 가능한 모델을 만들 수 있다면 어떨까요?

단일 재질만으로는, 실제 제품을
제대로 보여줄 수 없습니다.

단일 소재로 구성된 제품은 비교적 쉽게 시제품을 제작할 수 있습니다. 하지만 대부분의 실제 제품은 훨씬 더 복잡합니다. 예를 들어 무선 드릴을 3D 프린팅하려면 단단한 플라스틱, 복잡한 형상, 부드럽고 탄성 있는 고무 소재 등 서로 다른 물성이 조합되어야 합니다.

하나는, '그럴듯한' 소재 하나로 출력해 외관이나 촉감을 대략적으로 파악하는 방법입니다. 하지만 이 방식은 제품의 일부만 보여줄 수 있을 뿐, 기능 테스트에는 한계가 있습니다. 또 다른 방법은 각 소재를 따로 출력한 후 조립하는 방식입니다. 그러나 제작 공정이 복잡해지고, 반복 제작 주기는 길어지며 비용도 증가합니다.

만약 하나의 프린팅으로 여러 소재를 동시에 구현할 수 있다면 어떨까요?





ToughONE™ - 고성능 PolyJet 소재

PolyJet은 사실적인 표현력으로 잘 알려진 3D 프린팅 기술입니다.
단 한 번의 출력으로 다음과 같은 특성을 가진 모델이나 부품을 제작할 수 있습니다:

- 최소 14µm의 정밀한 레이어 두께
- 풀 컬러 및 투명 표현 가능
- 서로 다른 재질을 동시에 출력 가능
- Shore 경도 값을 다양하게 조절 가능

Tough ONE을 활용하면 다음과 같은 기능성 부품을 직접 출력할 수 있습니다.

- 얇은 벽 두께의 케이스 및 하우징 부품
- 정밀하게 맞물리는 부품 구조
- 나사 체결이 가능한 부품 설계
- 스냅 핏 방식의 부품 및 전자 제품 구성 요소

이러한 성능은 다음과 같은 소재 특성에서 비롯됩니다:

- 우수한 충격 저항성
- 향상된 강도
- 뛰어난 유연성

Tough ONE은 디지털 소재(RGD531S)와의 조합을 통해, 단일 소재만으로는 구현하기 어려운 복합 물성을 동시에 구현할 수 있습니다.

	Units	ToughONE™ (Single Material)	ToughONE™ Reinforced (with RGD531S)
인장 강도	MPa	48-53	61-63
파단 신율	%	47-58	22-36
굽힘 강도	MPa	77-87	85-87
노치드 아이조드 충격	J/m	170-250	170-250
열 변형 온도	°C	59-62	75-77
주요 특성		충격 저항성과 유연성이 뛰어나며, 매우 얇은 부품(<1.2mm)부터 두꺼운 부품(>10mm)까지 폭넓게 적용할 수 있습니다	충격 저항성, 치수 안정성, 내열성이 균형 있게 향상되어 강도와 유연성이 모두 필요한 적용 분야에 적합합니다.

Vero는 PolyJet의 대표 소재로, 다양한 제품을 사실감 있게 표현하는 시제품 제작에 널리 사용되어 왔습니다. Tough ONE의 도입으로 시제품은 물론, 실제 사용이 가능한 부품 제작까지 적용 범위가 확대되었습니다. 다음은 주요 활용 사례입니다.

	비교 가능한 범용 열가소성 플라스틱 소재	대표적인 활용 사례
Vero	Polystyrene (GPPS)	CD cases, plastic cups, disposable utensils
ToughONE	High-Density Polyethylene (HDPE)	Pipes and fittings, detergent bottles, food containers
ToughONE Reinforced	PC-ABS	Automotive parts, consumer electronics, Power tool housings

다음은 강한 내구성을 지닌 PolyJet 소재가 프로토타입 제작과 테스트에 어떻게 활용될 수 있는지 보여주는 예시입니다. 아래와 같은 상황에서 활용해 보세요.

풀컬러 고강도 프로토타입

제품 디자인을 마친 후, 고객에게 최신 프로토타입을 보여줘야 한다면? ToughONE을 사용하면 풀컬러로 표현된 고강도 모델을 단 한 번의 출력으로 제작할 수 있습니다. 실제 제품처럼 보이는 시각적 품질에 더해, 동일한 모델로 기능 테스트까지 진행할 수 있어 고객에게 깊은 인상을 줄 수 있습니다.

정밀한 디테일과 뛰어난 내구성

세밀한 디테일이 많은 제품은 기능 테스트 중 손상이 걱정될 수 있습니다. ToughONE은 고해상도 디테일을 그대로 살리면서도 충격에 강한 내구성을 갖추고 있어, 시제품 테스트에 적합한 균형 잡힌 소재입니다. 최종 제품이 3D 프린팅이든 기존 공정이든, 초기 검증 단계에서 신뢰할 수 있는 결과를 제공합니다.

복합 소재 조합도 한 번에

하나의 제품에 여러 재질이 쓰이는 경우, 프로토타입 제작이 복잡해질 수 있습니다. PolyJet은 딱딱한 소재, 고무 재질, 투명 소재 등 서로 다른 물성을 하나의 출력물에 결합할 수 있는 기술입니다. 예를 들어, 헤드폰 프로토타입에는 강성 재질과 유연한 밴드, 투명 커버가 포함되어 있는데, 이 모든 구성 요소를 한 번에 출력할 수 있습니다. 여기에 ToughONE의 내충격성과 내열성이 더해지면 더욱 강력한 시제품을 구현할 수 있습니다.

조립 시간과 인건비 절감

기존에는 서로 다른 소재의 부품을 개별 출력하고 조립해야 했지만, PolyJet방식에서 ToughONE 소재를 활용하면 복합 부품을 하나의 공정으로 출력할 수 있어 조립에 드는 시간과 인건비를 줄이고, 디자인 반복 주기를 단축시킬 수 있습니다. 이는 제품 개발 속도와 시장 출시 시간(Time-to-Market) 단축에도 큰 도움이 됩니다.

다양한 경도 테스트도 동시에

PolyJet의 디지털 소재 기능을 활용하면, 다양한 Shore 경도를 가진 부품을 한 번에 출력할 수 있습니다. 예를 들어, 고무 패드의 경도를 A40, A60, A80으로 다르게 설정해 각각 출력하고, 한 번에 비교·테스트하여 최적의 경도를 선택할 수 있습니다. 여러 번 출력과 테스트를 반복하는 수고 없이, 시간과 비용을 절감할 수 있습니다.

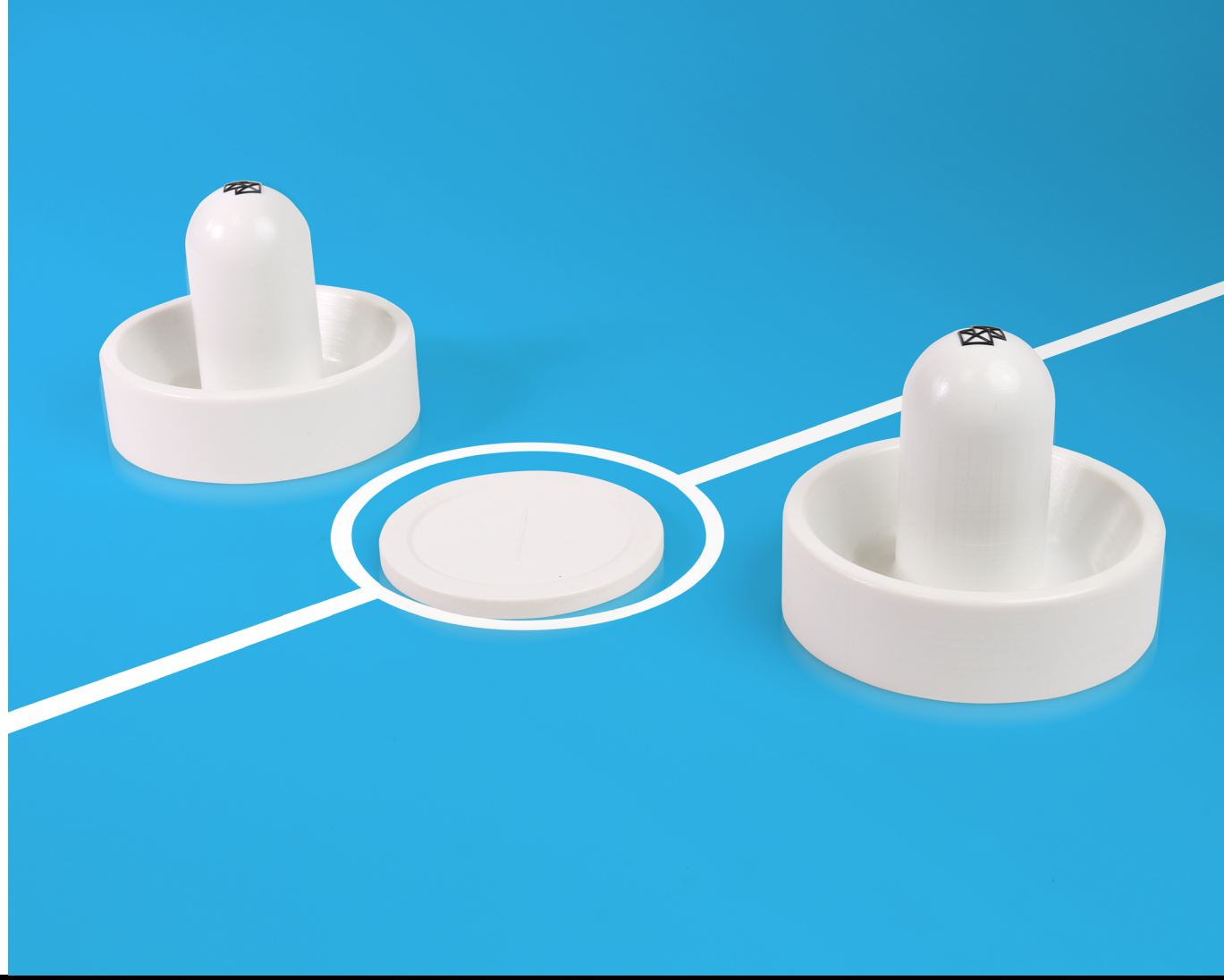


Conclusion

이제는 더 이상 프로토타입에서 타협하지 않아도 될 때입니다.

ToughONE, 그리고 PolyJet 기술 전체를 디자인 도구에 추가해 보세요. 더 나은 시제품을 더 빠르고 간편하게 제작할 수 있어, 시간과 수고를 아낄 수 있습니다.

출력은 프린터에 맡기고, 본연의 일, 멋진 제품을 디자인하고 개발하는 일에 집중하세요.



PROTOTECH
3D Printing Total Solution (주)프로토텍

서울특별시 금천구 가산디지털 1로 19(가산동 670-2),대륭테크노타운 18차 302호

TEL : 02-6959-4113 | E-mail : marketing@prototech.co.kr

GET IN TOUCH.

www. prototech.co.kr

ISO 9001:2015 인증

© 2025 Stratasys. All rights reserved. Stratasys, the Stratasys Signet logo, PolyJet, ToughONE, and Vero are registered trademarks of Stratasys. All other trademarks are the property of their respective owners, and Stratasys assumes no responsibility with regard to the selection, performance, or use of these non-Stratasys products. Product specifications subject to change without notice. eB_PJ_ToughONE_0425a