

# 신속한 설계 검증 및 원형 제작을 위한 탄성 소재

## 3D Systems의 합리적인 가격의 산업용 FabPro™ 1000 3D 프린터 및 FabPro Elastic BLK 탄성 소재

다양한 산업재 및 소비자 응용 분야 전반의 원형 제작 및 설계 검증을 위한 엔지니어에게 이상적인 FabPro Elastic BLK 소재는 **불투명 블랙 고무의 모양과 느낌**을 가지며 탁월한 압축성과 모양 회복력을 제공합니다.

FabPro Elastic BLK 소재는 빠른 프린팅과 빠른 경화로 제조 시 타사 아웃소싱 대비 시간과 비용을 줄입니다. 적용 제안 분야는 다음과 같습니다.

- 오버몰드, 실, 그로밋, 그립 및 진동 댄핑 구성품
- 먼지 덮개, 푸시 버튼 및 케이블 응력 제거 등의 기능성 파트

FabPro Elastic BLK 소재는 3D Systems의 최저가 산업용 3D 프린터인 FabPro 1000의 기능성 소재 범위를 넓힙니다. 견고하고

내구성 있는 FabPro 1000은 설계 및 원형 제작 공정을 내부에서 관리하여 시간과 비용을 절약하려는 엔지니어와 디자이너를 위해 고안되었습니다. 설계 반복이 쉽고 빨라, 고가의 타사 아웃소싱을 사용할 때 며칠씩 걸리던 결과물을 몇 시간 내로 얻을 수 있습니다.



*FabPro Elastic BLK는 광범위한 탄성 부품의 원형 제작 및 설계에 적합한 소재입니다.*



## 높은 품질과 정확성의 탄성 파트

DLP(Digital Light Printing) 기술력과 FabPro Elastic BLK 소재를 사용하는 FabPro 1000 프로젝트는 고품질 파트와 매끄러운 표면 마감 처리를 위해 0.100mm(0.004인치) 두께 레이어를 영상 처리합니다. 이 문서에는 파트 품질을 보장하기 위한 주요 팁이 요약되어 있습니다. 본 소재를 사용하려면 소프트웨어 업데이트가 필요합니다. 다운로드 및 설치 방법에 대한 자세한 내용은 [고객 정보 게시판](#)에서 찾을 수 있습니다.

1. 제작을 진행하기 전에, 필름에 이물질이 없고 트레이에 부유물이 없는지 확인하십시오.
2. 최상의 결과를 위해서는 프린트 작업 간 및 수지가 밤새 방치된 경우에 수지 믹서를 사용해 수지를 조심스럽게 섞어 줍니다. 재료 교반 정보의 전문은 3D Systems Infocenter를 방문하십시오.
3. 프린팅 후 즉시 프린트 플랫폼에서 파트를 제거하십시오. 대형 파트는 프린트 종료 후 6시간 이내에, 소형 파트는 프린트 종료 후 24시간 이내에 제거해야 합니다. 그렇지 않으면 재료의 탄성과 중력 때문에 파트가 프린트 플랫폼에서 분리되어 프린트 트레이 안으로 떨어질 위험이 있습니다. 이 경우 수지가 새어 나와 부분 경화된 수지가 트레이에 남게 됩니다. 이로 인해 빌드가 손상될 수도 있습니다.
4. 적절한 청소 방법(3페이지의 후처리 개요 참조)을 확인하십시오. 세정제가 포화되지 않도록 하고, 파트를 건조시킨 후 후처리를 진행해야 합니다.
5. 표면이 깨끗하게 나오도록 후처리 경화 전에 파트에서 서포트를 제거합니다.
6. 프린트 트레이에 소재가 채워졌는지 확인한 후에 프린트합니다.

### 이점

- + 우수한 압축 특성
- + 뛰어난 모양 복구
- + 중간 연성/강성
- + 실제 고무의 모양과 느낌

### 사용 분야

- > 특히 압축 용도에 적합\*
- > 장력 하에서의 제한된 시험
- > 반복적 굽힘 또는 힘을 가하는 제한된 시험
- > 벨로스와 호스의 제한된 시험

\* 버튼, 핸들, 그림, 개스킷, 그로밋, 실, 간격 띄우개, 진동 댄핑 구성품, 오버몰드 및 기타 압축 응용품에 이상적입니다.



FabPro Elastic BLK 소재는 압축 응용 제품에 이상적이며, 장력 하의 반복적 굽힘, 휨, 늘림이 있어 이후 집중 사용 시 파트에 균열 또는 인열 징후가 나타날 수 있는 제한된 시험에 적합합니다.



#### 제어 상자:

- 하단 케이스 | FabPro Tough BLK
- 상단 케이스 | FabPro Proto GRY
- 케이블 응력 제거 | FabPro Elastic BLK
- 방진 개스킷 버튼 | FabPro Elastic BLK

## 파트 방향:

파트 방향은 3D Sprint® 소프트웨어에서 파트를 자르기 전에 수행하는 첫 번째 중요 설정 기능입니다. 파트에 서포트를 추가하기 전에 파트 방향에 여러 특징을 고려해야 합니다. 처음에는 최적화된 방향이 직관적이지 않을 수 있지만 방향은 3D 프린터에서 한 번에 한 레이어를 프린팅하는 영역을 기준으로 합니다. 여기에서는 고객이 이러한 방향 기술력과 직관력을 키울 수 있도록 하는 개요를 제공합니다. 파트 방향 모범 사례의 전체 내용은 [여기](#)에 나와 있습니다.

### 팁 1 - 서포트가 없는 표면 확인

파트에서 가장 먼저 고려해야 할 점은 어떤 표면이나 피처를 원래 그대로 유지하고 서포트가 없도록 방향을 돌릴지 결정하는 것입니다.

### 팁 2 - 넓은 단면 영역

최상의 표면 품질과 정확한 파트를 얻으려면 단면 영역을 최소화하는 것이 매우 중요합니다. 3D Sprint의 Transform(변환) 기능을 사용해 팁 1과 팁 2를 만족하도록 파트를 회전시킵니다.

### 팁 3 - 중요 피처 방향

중요 피처는 텍스트, 정교한 디테일 또는 기타 중요 기하형상처럼 서포트가 최소화하거나 없어야 하는 피처입니다. 이러한 피처의 경우 피처가 프린트 플랫폼 반대쪽을 향하도록 파트를 회전시키는 것이 가장 좋습니다.

### 팁 4 - 자체 지지 방향을 이용해 서포트를 최소화

서포트를 추가하기 전에, 파트가 자체 지지 가능하도록 방향을 설정해야 합니다. 여기에는 파트의 넓은 단면이 프린트 플랫폼과 약 45°가 되게 파트 방향을 돌리는 작업이 포함됩니다.

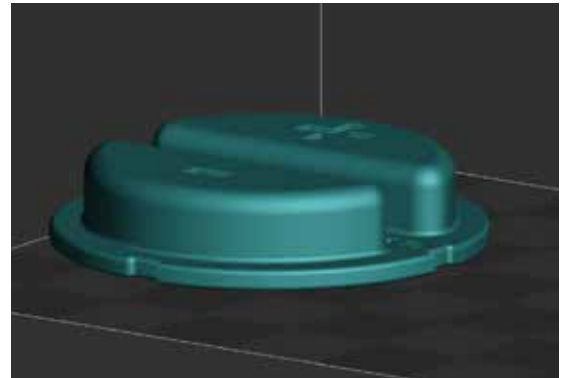
## 서포트 추가:

파트 지지는 정확한 파트를 확보하는 데 필요한 또 다른 중요 기능입니다. 파트 방향을 최적화한 후에는 서포트를 추가할 수 있습니다. 기본 서포트 스타일에는 Flat(평면)과 Tilted(기울기)가 있습니다. Flat과 Tilted는 파트 방향을 나타냅니다. 때로는 파트를 평면 방향으로 프린트해야 할 수 있으며, 따라서 서포트를 해당 방향에 맞게 최적화해야 합니다. 기울어진 파트의 경우에도 마찬가지입니다. 관련 팁은 [서포트 추가 섹션](#)을 참고하십시오.

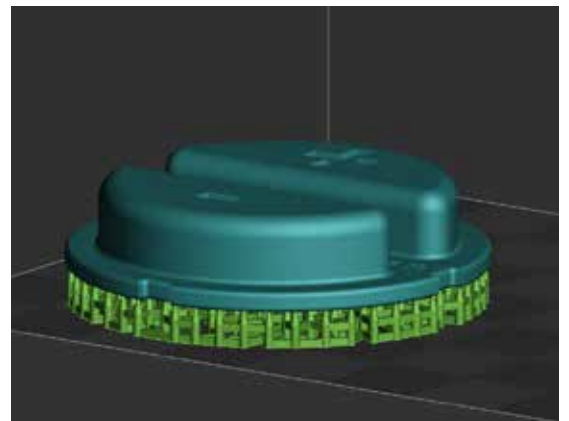
숙련된 사용자가 개스킷같이 바닥이 평평한 파트를 프린트하려는 경우, 3D Sprint에서 다음 단계에 따라 서포트 없이 프린트 플랫폼 위에 직접 프린트할 수 있습니다.

1. Build Style(빌드 스타일) > Advanced(고급)로 이동합니다.
2. 아래로 스크롤하여 Min. Support Height(최소 서포트 높이) 필드를 0으로 설정합니다. 그런 다음 Apply(적용)를 클릭합니다.
3. Transform(이동/변환) 도구를 사용해 파트가 그리드 바닥(프린트 플랫폼)에 평평하게 놓이도록 움직입니다.

## Sp 3D Sprint®



팁 1-4 이행 후의 최종 파트 방향



기본 서포트가 있는 파트

## 후처리

3D 빌드가 완료되었어도 프린트 플랫폼 위의 파트는 후처리가 끝날 때까지 "미완성"으로 간주됩니다. **미완성 파트를 취급할 때는 항상 니트릴 장갑을 착용해야 합니다.** 이 섹션에서는 파트의 후처리 방법에 대해 간단히 설명합니다. 자세한 지침은 [후처리 가이드 전문](#)을 검토하시기 바랍니다.

### 프린트 플랫폼 제거:

1. 페이퍼 타월을 파트 아래 놓습니다. 프린트 플랫폼이 분리될 수 있도록 잠금 핸들을 위로 올립니다.
  2. 프린트된 파트가 붙은 채로 프린트 플랫폼을 프린터에서 분리합니다. 이때 프린트 트레이의 재료 안으로 페이퍼 타월이 빠지지 않도록 페이퍼 타월 밑을 손으로 받치십시오.
- 주의: 플랫폼이 아직 기계 안에 있을 때는 프린트된 파트를 프린트 플랫폼에서 떼어내지 마십시오. 그렇지 않으면 프린트 트레이에 부분 경화된 프린트 재료가 남아 닳아내지 않을 경우 이후 빌드에 손상을 가져오게 됩니다.
3. 후처리 1단계로 운반하면서 계속해서 페이퍼 타월을 프린트 플랫폼 하단에 받칩니다.

### 플랫폼에서 프린트된 파트 제거:

1. 함께 제공된 플랫폼 스크레이퍼나 유사 공구를 사용하여 프린트 플랫폼에서 파트를 조심스럽게 긁어냅니다.
2. 손, 집게 또는 다른 도구를 사용해 베이스와 그 밖의 서포트를 파트에서 떼어냅니다.

### 프린트된 파트의 세척:

다음은 프린터에서 제작한 파트를 청소하는 데 필요한 장비입니다.

- 마개가 있는 플라스틱 컨테이너(프린터와 함께 기본 제공됨)
- 디지털 타이머
- (아래 세척 표 참조)
- 그 밖에 초음파를 사용해 세척제를 교반하는 초음파 세척기를 선택적으로 사용할 수도 있습니다.

주의: 프린트된 파트를 세척할 때는 항상 니트릴 장갑을 착용하십시오.

[파트 세척 지침 전문](#)을 검토하십시오.

초음파 세척	수동 세척	최대 빌드 수*
1차 세척조 - 오염 IPA에서 4분	1차 세척조 - 오염 IPA에서 4분	6-8
2차 세척조 - 깨끗한 IPA에서 4분	2차 세척조 - 깨끗한 IPA에서 4분	
새 IPA 행균	새 IPA 행균	

FabPro Elastic BLK 소재의 프린트 파트에 대한 권장 세척 방법은 상기 세척 표를 사용하십시오.

\* 세척액을 다시 채우기 전에 세척 가능한 최대 빌드 수

참고: 위 표에서 권장하는 최대 빌드 수는 중간 너비와 높이의 빌드 부피를 전제로 합니다. 키가 큰 고밀도 빌드를 제작하는 경우에는 이보다 적은 수의 빌드로도 세척조가 찰 수 있습니다. 빌드 표면에 끈적임과 광택이 있는지 항상 주의를 기울이십시오. 이는 경화되지 않은 액상 재료가 아직 빌드에 남아 있다는 표시입니다.

첫 번째 세척조에는 다른 파트를 세척할 때 사용한 솔벤트를 사용해도 됩니다. 솔벤트가 포화될 때까지는 이렇게 해도 무방합니다. 그런 다음에는 사용한 솔벤트를 모든 지역, 국가 및 연방 규정에 따라 폐기해야 합니다.

FabPro 브랜드 재료: 첫 번째 세척조에서 3D Systems의 EZ 린스 C 솔벤트도 적절한 효과를 보입니다.

팁: 깨끗한 IPA가 위 표에 명시된 빌드 수에 따라 포화되면 최대 프린트 수에 도달할 때까지 이를 첫 번째("오염")IPA 세척조에 한 번 더 사용합니다.

## 빌드 파트의 건조:

파트 청소를 마치면 건조시켜 세척 단계에서 사용된 솔벤트를 완전히 제거해야 합니다. 건조 방법은 여러 가지가 있지만 아래와 같이 몇 가지 방법을 권장합니다.

- 공기 건조기 - 설비 내에 공기 건조기가 있는 경우에는 파트 건조를 위한 가장 이상적인 방법이 될 수 있습니다.
- 공기 압축기 - 공기 건조기가 없다면 차선책으로 공기 압축기를 사용하는 것도 좋습니다. 하지만 공기 압축기는 소음이 매우 클 수 있습니다.
- 자연 건조 - 파트를 페이퍼 타월 위에 60 분간 놓아 둡니다.

참고: 모든 파트에 대해 솔벤트가 건조되어 떨어지는 것을 받을 수 있도록 파트 밑에 흡수성 천이나 페이퍼 타월 또는 용기를 받쳐 놓아야 합니다.

모든 건조 방법에 대해 다음의 [파트 건조 지침](#)을 이용하십시오.

LC-3DPrint Box 후처리 경화 장치 옵션은 UV 경화 파트에 사용할 수 있으며, 이는 모든 FabPro 프린트 소재에 권장되는 UV 경화 장치입니다.



## 파트 UV 경화:

1. 파트가 완전히 건조되면 경화 오븐 바닥을 프린트 플랫폼으로 삼아 프린트 방향과 동일한 방향으로 파트를 UV 오븐에 넣습니다.
2. UV 오븐 설명서의 지침에 따라 후처리 경화 공정을 시작합니다. LC-3DPrint Box가 있는 경우에는 패키지 안에서, 혹은 [LC-3DPrint Box 사용 설명서](#)를 다운로드하여 설명서를 찾아볼 수 있습니다.
3. LC-3DPrint Box에서 FabPro Elastic BLK 소재의 경화 시간은 45분입니다. 경화 공정이 완료될 때까지 경화 챔버 도어를 열지 마십시오. LC-3DPrint Box는 경화 중 도어가 열리면 전원이 꺼지도록 센서가 내장되어 있습니다.
4. 프린트된 파트가 완전히 경화되었으면 UV 오븐에서 파트를 꺼냅니다. 오븐을 열고 닫을 때는 니트릴 장갑을 착용합니다.
5. 파트에 끈적거리는 표면이 있는지 혹은 육안으로 액상 재료가 식별되는 부분이 있는지 검사합니다. 이러한 상태가 발견되면 권장 솔벤트를 사용해 한 번 더 파트를 세척한 후 UV 오븐에 다시 넣고 경화되지 않은 재료가 더 이상 보이지 않을 때까지 가열합니다. 프린트된 파트는 이제 니트릴 장갑을 끼지 않고 만져도 됩니다.  
주의: 파트를 너무 많이 경화하지 않도록 주의하십시오. 과다 경화는 파트가 탈색되거나 휘는 원인이 될 수 있습니다.
6. 이제 미세 그리드 샌드페이퍼나 다른 공구를 사용해 파트 모양을 다듬으면서 파트에 남아있는 서포트를 모두 제거합니다.

FabPro 1000 프린터 및 재료에 대한 자세한 내용은

<http://www.3dsystems.com/fabpro-1000> 참조

모범 사례 및 후처리 가이드를 포함한 기술 문서 전문은

<http://infocenter.3dsystems.com/fabpro1000/> 참조

참고: 일부 국가에는 일부 제품과 소재가 제공되지 않을 수 있습니다. 현지 영업 담당자에게 제공 여부를 문의하시기 바랍니다.

보증/면책 조항: 이들 제품의 성능 특성은 제품 적용 분야, 운영 조건 또는 최종 사용 목적에 따라 달라질 수 있습니다. 3D Systems는 특정 용도의 적합성이나 상품성 등을 명시적, 묵시적 또는 어떠한 방식으로도 보증하지 않습니다.

© 2019 by 3D Systems, Inc. All rights reserved. 사양은 통지 없이 변경될 수 있습니다. 3D Systems, 3D Systems 로고 및 3D Sprint는 등록 상표이며, FabPro는 3D Systems, Inc의 상표입니다.