

### 제 1 항 : 제품과 회사에 관한 정보

#### 1.1. 제품 식별자

제품 양식 : 혼합물

상품명: FFF 오닉스 필라멘트

#### 1.2. 제품의 의도 된 사용

권장 용도 및 제한 사항 : MarkForged 3D 인쇄 자료

#### 1.3. 책임 당사자의 이름, 주소 및 전화

##### 회사

MarkForged, Inc

85 스쿨 세인트

워터 타운 MA 02472

T : 844-700-1035 (오전 9:00 - 오후 6:00 동부 표준시)

support@markforged.com

[www.markforged.com](http://www.markforged.com)

#### 1.4. 긴급 전화 번호

긴급 전화 번호 : (CHEMTREC) +(82) 070-7686-0086/ 00-308-13-2549

### 섹션 2 : 위험 요소

#### 2.1. 물질 또는 혼합물의 분류

##### GHS 분류 (KR)

분류되지 않음

#### 2.2. 기타 위험

노출은 기존의 눈, 피부 또는 호흡기 증상을 유발할 수 있습니다. 뜨겁거나 녹은 물질과 접촉시 열 화상의 위험이 있습니다. 자극을 일으키는 연기는 처리 과정이나 정상적인 사용 조건에서 제거 될 수 있으므로 적절한 환기가 이루어 지도록하십시오. 섬유는 정상적인 사용 조건 하에서 방출 될 것으로 예상되지 않습니다. 제품을 의도 된 용도 이외의 곳으로 변경하고 먼지가 발생하면 재료가 호흡되지 않도록 적절한주의를 기울여야합니다. 제품에는 가연성 분진이 포함되어 있습니다. 정상적인 사용 조건에서이 제품은 분진을 발생시킬 것으로 기대되지는 않으나, 분진이 발생하면 가연성 분진 위험에 대한 적절한 예방 조치를 취하십시오 - 청소하는 동안 분진을 발생시키지 말고, 불꽃이 발생하지 않는 도구를 사용하고, 진공 청소가 바람직합니다 필요한 경우 분진 억제제를 사용하고, 작업장에 먼지가 쌓이지 않도록하고, 폭발 방지 밸브가있는 적절한 통풍 시스템을 사용하십시오. 이 제품 및 모든 섬유 또는 먼지는 전기 전도성이 있으며 전기 시스템 및 공정을 방해 할 수 있으며 적절한 예방 조치를 취할 수 있습니다.E

### 제 3 항 : 구성 성분의 명칭 및 함유량

#### 3.1. 혼합물 / 물질

물질 또는 혼합물의 구별 : 혼합물

물질 이름	CAS 번호.	공식	집중
헥사 하이드로 -2H- 아제 핀 -2-온 및 1,6- 헥산 디아민을 갖는 중합체 인 노난이 온산	35561-73-0	(C9H16O4.C6H16N2.C6H11NO) x	76 - 81%
탄소	7440-44-0	기음	12 - 17%
ε- 카프로 락탐	105-60-2	C6H11NO	3 - 8%

# FFF 오닉스 필라멘트

## 안전 데이터 시트

이 SDS는 대한민국 공고 NO.2016-19의 고용 노동부 (MOEL)의 SDS 요구 사항에 따라 작성되었습니다

### 항 4 : 응급 조치 요령

#### 4.1. 응급 처치 설명

**흡입 후 응급 조치 요령** : 증상이 나타날 경우 : 야외로 들어갔다가 의심되는 부위를 환기 시키십시오. 호흡 곤란이 지속되면 의료 조치를 받을 것.

**피부 접촉 후 응급 처치** : 비누와 물로 부드럽게 씻으십시오. 용융 된 제품과 접촉 한 후 차가운 물로 피부를 빠르게 식히십시오. 응고 된 용융 물질을 피부에서 제거하는 것은 의학적 도움이 필요합니다.

**눈 접촉 후 응급 처치** : 건강에 미치는 영향 없음. 자극이 발생하면 5 분 동안 미온의 부드럽게 흐르는 물로 씻어 내십시오. 콘택트 렌즈가 있으면 쉽게 제거하십시오. 계속 행구십시오. 자극이 발생하거나 지속되면 의사의 진찰을 받으십시오. 응고 된 용융 물질을 눈에서 제거하는 것은 의학적 도움이 필요합니다.

**섭취 후 응급 처치** : 입을 행구십시오. 구토를 유도하지 마십시오. 의료 처치를 받으십시오.

#### 4.2. 급성 및 지연 성의 가장 중요한 증상 및 효과

**증상 / 상해** : 예상되는 정상적인 사용 조건 하에서 심각한 위험을 나타낼 것으로 예상되지 않습니다. 다량의 먼지가 장기간 접촉되면 기계적 자극을 유발할 수 있습니다.

**흡입 후 증상 / 상해** : 예상된 정상적인 사용 조건 하에서 유의 한 흡입 위험을 나타낼 것으로 예상되지 않음. 먼지 입자에 반복적으로 또는 장기간 노출되면 섬유증 (진폐증)이 발생할 수 있습니다.

**피부 접촉 후 증상 / 상해** : 장기간 노출되면 피부에 자극을 줄 수 있습니다. 용융 된 제품과 접촉시 열 화상의 위험이 있습니다.

**눈 접촉 후 증상 / 부상** : 눈에 약간의 자극을 유발할 수 있습니다. 용융 된 제품과 접촉시 열 화상의 위험이 있습니다.

**섭취 후 증상 / 부상** : 섭취하면 부작용이 발생할 수 있습니다. 위장 자극.

**만성 증상** : 알려지지 않음. 장기간 사용하거나 섬유로 사용되는 유형의 호흡 할 수 없는 연속 필라멘트 섬유와의 접촉으로 인한 건강상의 영향은 알려지지 않았습니 다. 호흡이 불가능한 섬유는 직경이 3.5 마이크로 미터 이상이므로 심부 폐에 도달 할 수 없습니다. 이 직경의 섬유는 인간 호흡 기관의 좁은 구부러진 통로를 관통하여 폐의 하부 영역에 도달 할 수 없으므로 심각한 폐 손상을 유발할 가능성이 없습니다. 그들은 상부 호흡 기관, 코 또는 인두 표면에 침착합니다. 이 섬유는 정상적인 생리적 메커니즘을 통해 제거됩니다. 분진이나 연기가 발생하면 흡입에 의한 반복 노출로 인해 암이나 호흡기 질환이 유발 될 수 있습니다.

#### 4.3. 즉각적인 의학적 관심과 적절한 치료법의 필요 표시

**기타의 의학적 조언 또는 치료** : 노출되었거나 우려되는 경우, 의학적인 조언과주의를 받으십시오. 의학적 조언이 필요한 경우 제품 용기 또는 레이블을 준비하십시오

### 5 : 폭발 · 화재시 대처 방법

#### 5.1. 소화제

적절한 소화제 물 분무, 건조 화학 약품, 거품, 이산화탄소.

**부적절한 소화제** : 중수 스트림을 사용하지 마십시오. 무거운 물줄기를 사용하면 화재가 확산 될 수 있습니다. 고온의 제품에 물줄기를 뿌리면 거품이 생기고 화재의 강도가 높아질 수 있습니다.

#### 5.2. 화학 물질로부터 발생하는 특정 유해성

**화재 위험** : 가연성 물질로 간주되지 않지만 고온에서 연소 될 수 있음. 추가 처리, 취급 또는 기타 수단으로 작은 입자가 생성되면 대기 중 가연성 분진 농도가 형성 될 수 있습니다.

**폭발 위험** : 제품이 폭발하지 않습니다. 가연성 물질 인 물질을 포함하고 있습니다. 제품이 처리되고 분진이 발생하고 발화원과 함께 흩어지면 가연성 분진이 폭발 할 수 있습니다. 먼지 수준을 최소로 유지하고 관련 규정을 준수하십시오.

**반동** : 정상적인 조건에서는 유해한 반응이 일어나지 않습니다.

#### 5.3. 소방관을위한 특수 보호 장비

**예방 조치 화재** : 화학 약품과 싸울 때는주의하십시오.

**소방 도중 보호** : 호흡기 보호를 포함하여 적절한 보호 장비없이 화재 지역에 들어 가지 마십시오.

**소방 지침** : 노출 된 용기를 냉각 시키려면 물 분무기 또는 안개를 사용하십시오. 화재 나 증기의 흡을 분해하지 마십시오.

**특정 소방** : 가열하면 물질이 자극성 흡을 방출합니다.

**위험한 연소 제품** : 탄소 산화물 (CO, CO<sub>2</sub>), 질소 산화물. 자극적 인 흡.

**기타 정보** : 소화 작업으로 인한 유거수가 하수도 또는 배수로로 유입되지 않도록하십시오. 용융 된 물질에 물을 넣지

# FFF 오닉스 필라멘트

## 안전 데이터 시트

이 SDS는 대한민국 공고 NO.2016-19의 고용노동부(MOEL)의 SDS 요구 사항에 따라 작성되었습니다.

마십시오. 튀길 수 있습니다.

## 6 : 누출 사고시 대처 방법

### 6.1. 개인주의 사항, 보호 장비 및 응급 절차

- 일반 조치** : 눈, 피부 및 의복에 장기간 접촉하지 않도록하십시오. 먼지를 흡입하지 않도록하십시오. 먼지가 발생하지 않도록하십시오.
- 비 응급 인원의 경우**
- 보호용 장비:** 적절한 개인 보호 장비 (PPE)를 사용할 것.
  - 응급 절차:** 불필요한 사람을 대피시킵니다.
- 긴급 응답자의 경우**
- 보호용 장비:** 청소원에게 적절한 보호 장치를 제공하십시오.
  - 응급 절차:** 현장에 도착하면 첫 번째 응답자는 위험물의 존재를 인식하고, 자신과 대중을 보호하고, 지역을 보호하며, 조건이 허락하는 즉시 훈련된 요원의 도움을 요청할 것으로 예상됩니다.

### 6.2. 환경 예방 조치

- 환경 예방 조치** : 하수구 및 공공 물로의 진입을 방지하십시오. 이 물질은 수로의 바닥을 따라 가라 앉고 흩어지며, 물 속에서 쉽게 제거되지는 않지만 수중 환경에 위험하지 않습니다.

### 6.3. 봉쇄 및 청소 방법 및 재료

- 봉쇄 용:** 적절한 방벽을 가진 고체 유출 물을 함유하고 이동과 하수구 또는 하천으로의 유입을 방지하십시오.
- 청소 방법:** 즉시 유출 물을 정화하고 안전하게 폐기하십시오. 진공 청소기, 삼질 또는 청소로 제품을 복구하십시오. 누출된 물질을 처분을 위해 적당한 용기에 이송할 것. 유출 청소시 분진 발생을 피하십시오. 미립자 및 분진의 경우: 진공 청소가 권장됩니다. 청소가 필요한 경우 분진 억제제를 사용하십시오. 유출된 후 관할 당국에 연락하십시오.

### 2차 사고 예방 조치:

먼지는 들어 올리지 마십시오. 점화원을 제거하십시오. 환기 지역.

## 섹션 7 : 취급 및 저장 방법

### 7.1. 안전한 취급을위한 예방 조치

- 기술적 조치** : 해당 규정을 준수하십시오. 먼지를 만들거나 분산시키지 마십시오.
- 처리시 추가 위험 요소** : 처리 할 때 제품 먼지는 가연성입니다. 처리 중에는 먼지를 최소화하기 위해주의를 기울이십시오. 용융된 제품과 접촉시 열 화상의 위험이 있습니다.
- 지역 및 일반 환기** : 적절한 환기가 이루어 지도록하십시오.
- 안전한 취급을위한 예방 조치** : 먹거나, 마시거나, 담배를 피거나 작업을 떠나기 전에 손과 다른 노출된 부위를 약한 비누와 물로 씻으십시오. 눈, 피부 및 의복에 장기간 접촉하지 않도록하십시오. 먼지를 흡입하지 않도록하십시오. 먼지를 만들거나 분산시키지 마십시오. 적절한 개인 보호 장비 (PPE)를 사용할 것.

### 7.2. 모든 비 호환성을 포함하는 안전한 보관을위한 조건

- 기술적 조치** : 해당 규정을 준수하십시오.
- 비호 화성 물질 또는 혼합물** : 섹션 10 을 참조하십시오.
- 저장 조건** : 사용하지 않을 때는 용기를 닫아 두십시오. 건조하고 시원하며 통풍이 잘되는 곳에 보관하십시오. 직사광선, 극도로 높거나 낮은 온도 및 비 호환 물질을 가까이하지 마십시오.
- 포장 / 용기에 사용되는 재료** : 추가 정보 없음.

## 8. 노출 방지 및 개인 보호구

### 8.1. 노출 한도 / 생물학적 한계

여기에 열거되지 않은 제 3 장에 열거된 물질의 경우 ACGIH (TLV), AIHA (WEEL), 중국 및 한국을 포함하여 제조업체, 공급업체, 수입 업체 또는 해당 자문 기관의 노출 한계는 없습니다.

# FFF 오닉스 필라멘트

## 안전 데이터 시트

이 SDS는 대한민국 공고 NO.2016-19의 고용 노동부 (MOEL)의 SDS 요구 사항에 따라 작성되었습니다

ε- 카프로 락탐 (105-60-2)		
ACGIH	ACGIH TWA (mg / m <sup>3</sup> )	5 mg / m <sup>3</sup> (흡입 가능한 분획 및 증기)
ACGIH	ACGIH 화학 카테고리	인간 발암 물질로 의심되지 않음
대한민국	ISHA TWA (mg / m <sup>3</sup> )	1 mg / m <sup>3</sup> (분진) 20 mg / m <sup>3</sup> (증기)
대한민국	ISHA STEL (mg / m <sup>3</sup> )	3 mg / m <sup>3</sup> (분진) 40 mg / m <sup>3</sup> (증기)
중국	오엘 스텔	12.5 mg / m <sup>3</sup>
중국	OEL TWA	5 mg / m <sup>3</sup>
중국	산업 재해 요인 목록	카테고리 3 - 화학 물질

노출 한도 / 생물학적 한계 자료 없음

### 8.2. 노출 제어

**적절한 공학 제어 :** 먼지를 만들거나 분산시키지 마십시오. 특히 밀폐 된 공간에서 적절한 환기를 보장하십시오. 섬유 농도가 PEL / TLV 이하로 유지되도록 충분한 기계적 또는 자연적 환기를 유지하십시오. 필요한 경우 국소 배기 장치를 사용하십시오. 전력 장비는 적절히 설계된 집진 장치가 장착되어 있어야 합니다. 모든 국가 / 지역 규정이 준수되는지 확인하십시오.

**개인 보호 장비 :**

일반적으로 필요하지 않습니다. 조건에 따라 개인 보호 장비의 사용이 필요할 수도 있습니다. 장갑. 보호복. 보호용 고글. 환기가 불충분 함 : 호흡기 보호 장비를 착용하십시오.



**호흡기 보호 :** 노출 한도를 초과하거나 자극이 경험되면, 승인 된 호흡기 보호구를 착용해야 합니다.

**손 보호 :** 보호 장갑.

**눈과 얼굴 보호 :** 화학 물질 보안 용 고글 또는 안전 안경.

**피부 및 신체 보호 :** 적절한 보호 복을 착용하십시오.

**위생 조치 :** 올바른 산업 위생 및 안전 절차에 따라 취급하십시오.

## 제 9 항 : 물리 화학적 특성

### 9.1. 기본적인 물리적 및 화학적 특성에 대한 정보

외관	: 자료 없음
건강 상태	: 고체
분자 질량	: 자료 없음
냄새	: 자료 없음
약취 역치	: 자료 없음
pH	: 자료 없음
녹는 점	: 자료 없음
비점	: 자료 없음
인화점	: 자료 없음
자연 발화 온도	: 자료 없음
인화성 (고체, 기체)	: 인화성이 없음.
증기 압력	: 자료 없음
상대 증기 밀도 20 °C	: 자료 없음
용해도	: 자료 없음
N- 옥탄 율 / 물 분배 계수	: 자료 없음

# FFF 오닉스 필라멘트

## 안전 데이터 시트

이 SDS 는 대한민국 공고 NO.2016-19 의 고용 노동부 (MOEL)의 SDS 요구 사항에 따라 작성되었습니다

분해 온도	: 자료 없음
점도	: 자료 없음
폭발 위험 (g / m³)	: 자료 없음
폭발 위험 (vol %)	: 자료 없음

## 10 항 : 안정성 및 반응성

- 10.1 반응성 : 정상적인 조건에서는 유해한 반응이 일어나지 않습니다.
- 10.2 화학적 안정성 : 권장 취급 및 저장 조건 하에서 안정 함. (7 항 참조).
- 10.3 위험한 반응의 가능성 : 유해한 중합 반응은 일어나지 않을 것이다.
- 10.4 피해야 할 조건 : 직사광선, 극도로 높은 온도 또는 낮은 온도 및 호환되지 않는 물질. 먼지를 만들거나 분산시키지 마십시오.
- 10.5 호환되지 않는 재료 : 강산, 강염기, 강산 화제.
- 10.6 유해 분해 제품 : 열분해 생성물 : 탄소 산화물 (CO, CO<sub>2</sub>), 질소 산화물, 탄화수소, 암모니아, 아민, 케톤즈, 시안화 수소.

## 11. 독성에 관한 정보

### 11.1. 독성 영향에 대한 정보 - 제품

급성 독성	분류되지 않음.
눈 손상 / 자극성	분류되지 않음.
피부 부식성 / 자극성	분류되지 않음.
호흡기 민감제	분류되지 않음.
피부 민감성	분류되지 않음.
생식 세포 변이원성	분류되지 않음.
발암성	분류되지 않음.
생식 독성	분류되지 않음.
특정 표적 장기 독성 (1 회 노출)	분류되지 않음.
특정 표적 장기 독성 (반복 노출)	분류되지 않음.
흡인 위험	분류되지 않음.

### 11.2 독성 영향에 대한 정보 - 성분

<b>ε- 카프로 락탐 (105-60-2)</b>	
LD50 구강 쥐	1210 mg / kg
LD50 피부 토끼	1438 mg / kg
LC50 흡입 쥐	8.16 mg / l / 4h
<b>탄소 (7440-44-0)</b>	
LD50 구강 쥐	> 10000 mg / kg
<b>ε- 카프로 락탐 (105-60-2)</b>	
IARC 그룹	4

## 12 항 : 환경 정보

### 12.1. 독성

생태 독성	: 분류되지 않음
어류 독성 / 기타 독성	: 자료 없음
기타 정보	: 환경으로 방출되지 않도록하십시오.

<b>ε- 카프로 락탐 (105-60-2)</b>	
LC50 물고기 1	930 mg / l (노출 시간 : 96 시간 - 종 (種) : Lepomis macrochirus [정적])
EC50 위험 반응성 물질 1	> 500 mg / l (노출 시간 : 48 시간 - 종 (種) : Daphnia magna Straus)
LC50 물고기 2	1400 mg / l (노출 시간 : 96 시간 - 종 : Pimephales promelas [정적])

# FFF 오닉스 필라멘트

## 안전 데이터 시트

이 SDS 는 대한민국 공고 NO.2016-19 의 고용 노동부 (MOEL)의 SDS 요구 사항에 따라 작성되었습니다

EC50 위험 반응성 물질 2	828 - 2920 mg / l (노출 시간 : 48 시간 - 종 (種) : Daphnia magna)
------------------	---

### 12.2. 지속성 및 분해성

Fff 오닉스 필라멘트	
지속성 및 분해성	설립되지 않았습니다.

### 12.3. 생물 농축 잠재 성

Fff 오닉스 필라멘트	
생물 농축 잠재 성	설립되지 않았습니다.
ε- 카프로 락탐 (105-60-2)	
Bcf 물고기 1	<1
Log Pow	-0.02

### 12.4. 토양 이동성

Fff 오닉스 필라멘트	
생태학 - 토양	설립되지 않았습니다.

### 12.5. 기타 유해 영향

기타 정보 : 환경으로 방출되지 않도록하십시오.

## 13. 폐기시주의 사항

### 13.1. 폐기물 처리 방법

폐기물 처리 방법 : 내용물 / 용기는 지역, 지역, 국가 및 국제 규정에 따라 폐기하십시오.

## 섹션 14 : 운송 정보

여기에 명시된 운송 설명은 SDS가 작성되었을 당시의 특정 가정에 따라 작성되었으며 SDS 발행 당시 또는 알려지지 않았던 변수의 수에 따라 달라질 수 있습니다.

14.1 UNRTDG에 따른다. 운송을 위해 규제되지 않음

14.2 IATA에 따라 운송을 위해 규제되지 않음

14.3 IMDG에 따라 운송을 위해 규제되지 않음

## 제 15 항 : 규제 정보

아시아 / 태평양 규정

<p><b>헥산 디아민 산, 헥사 하이드로 -2h- 아제 핀 -2- 온 및 1,6- 헥산 디아민 (35561-73-0)</b></p> <p>규제 참조                  캐나다 NDSL (비 국내 물질 목록)                  IECS 상장 (중국에서 생산 또는 수입되는 기존 화학 물질 목록)                  NZIoC 에 등록 (뉴질랜드 화학 물질 목록)                  미국 TSCA (유독 물질 관리법) 목록에 등재 됨                  TCSI (대만 화학 물질 목록)</p>
<p><b>ε- 카프로 락탐 (105-60-2)</b></p> <p>규제 참조                  AICS (호주 화학 물질 목록)                  캐나다 DSL (국내 물질 목록)에 등재                  IECS 상장 (중국에서 생산 또는 수입되는 기존 화학 물질 목록)                  EEC 목록에 등재 EINECS (유럽의 기존 상업용 화학 물질 목록)                  일본 ENCS (기존 및 신규 화학 물질) 목록에 등재                  일본 ISHL (산업 안전 보건법)에 등재</p>

# FFF 오닉스 필라멘트

## 안전 데이터 시트

이 SDS 는 대한민국 공고 NO.2016-19 의 고용 노동부 (MOEL)의 SDS 요구 사항에 따라 작성되었습니다

한국 ECL (기존 화학 물질 목록)에 등재 NZIoC 에 등록 (뉴질랜드 화학 물질 목록) PICCS (필리핀 화학 물질 및 화학 물질 목록) 미국 TSCA (유독 물질 관리법) 목록에 등재 됨 일본의 PRTR 법 (PRTR 법) 캐나다 IDL (성분 표시 목록) INSQ (멕시코 화학 물질 목록) 터키 화학 물질 목록에 등재 TCSI (대만 화학 물질 목록)
---

<b>탄소 (7440-44-0)</b> 규제 참조 AICS (호주 화학 물질 목록) 캐나다 DSL (국내 물질 목록)에 등재 IECSC 상장 (중국에서 생산 또는 수입되는 기존 화학 물질 목록) EEC 목록에 등재 EINECS (유럽의 기존 상업용 화학 물질 목록) 한국 ECL (기존 화학 물질 목록)에 등재 NZIoC 에 등록 (뉴질랜드 화학 물질 목록) PICCS (필리핀 화학 물질 및 화학 물질 목록) 미국 TSCA (유독 물질 관리법) 목록에 등재 됨 INSQ (멕시코 화학 물질 목록) 터키 화학 물질 목록에 등재 TCSI (대만 화학 물질 목록)
---

## 제 16 항 : 기타 정보

개정 날짜	: 해당 사항 없음
개정 번호	: 1.0
발행일	: 2018/10/10
데이터 소스	: 이 안전성 데이터 시트의 작성시 획득하고 사용하는 정보 및 데이터는 데이터베이스 구독, 공식 정부 규제 기관 웹 사이트, 제품 / 재료 제조업체 또는 공급 업체 특정 정보 및 / 또는 GHS 또는 GHS 를 후속 채택.
기타 정보	: 이 SDS 는 대한민국 공고 NO.2016-19 의 고용 노동부 (MOEL)의 SDS 요구 사항에 따라 작성되었습니다

이 정보는 당사의 현재 지식을 기반으로 하며 건강, 안전 및 환경 요구 사항의 목적으로 만 제품을 설명하기 위한 것입니다. 따라서 제품의 특정 속성을 보증하는 것으로 해석해서는 안 됩니다.

한국 GHS SDS