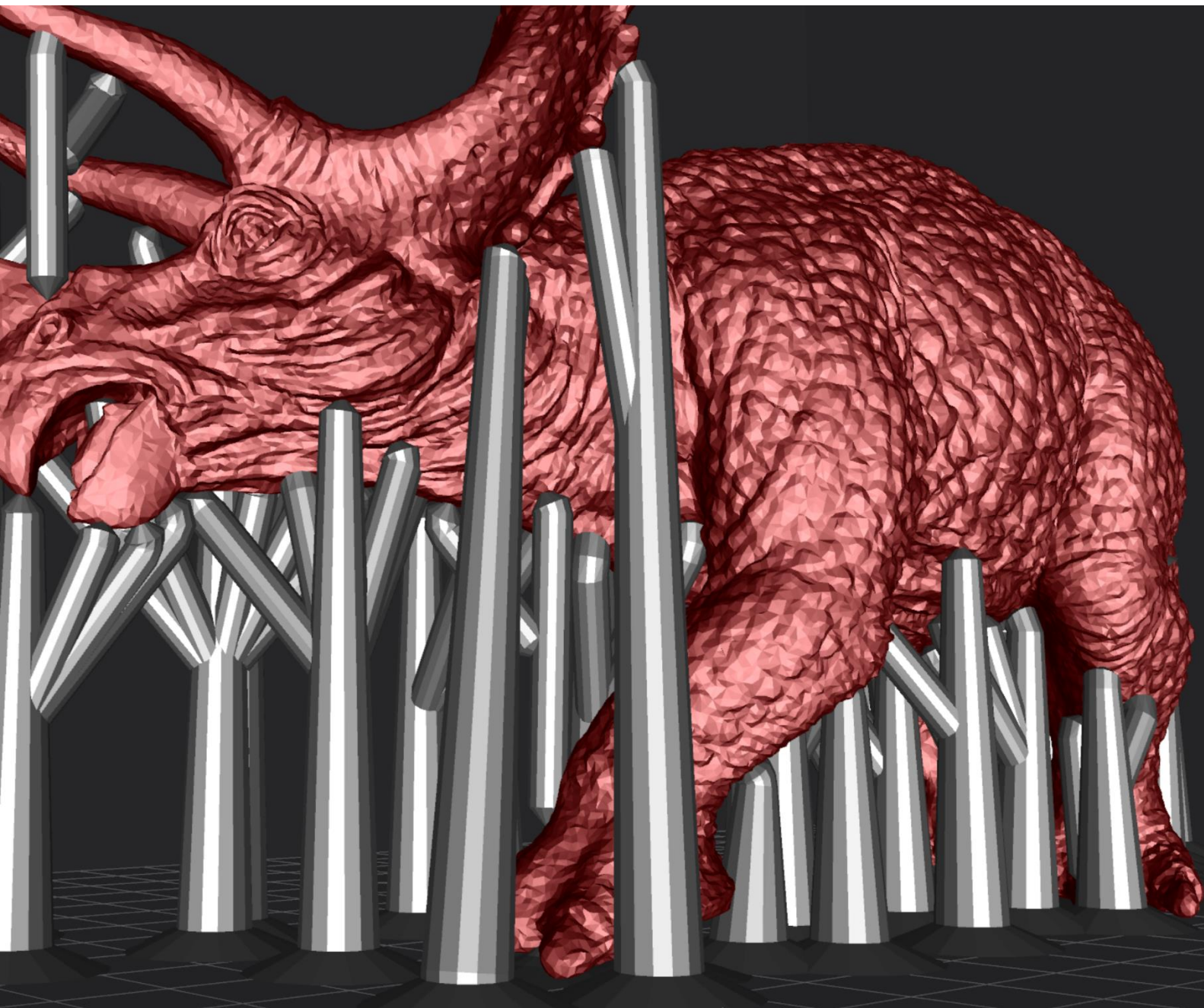


## Cubicreator 의 출력품질 향상 팁



## 내용

시작하기 .....	4
1 장. 3D 프린터 특징 및 특성 .....	5
1.1. 문제점 .....	5
1.1.1. 모델 중간에 튀어 나온 경우 .....	5
1.1.2. Extruder 움직임에 따른 진동 .....	6
1.1.3. 필라멘트 흐름 문제 .....	6
1.1.4. 재질에 따른 문제 .....	6
1.1.5. 출력 보조 물에 의한 문제 .....	6
1.2 출력품질 향상 시키기 위한 방안 .....	7
1.2.1. 방사형 형태 .....	7
1.2.2. 수축 되는 모델 .....	8
1.2.3. 모델 분리 .....	9
1.2.4. 출력 시뮬레이션 .....	9
2 장. 옵션 별 출력 .....	11
2.1. Raft 및 support 사용 .....	11
2.1.1 바닥 보조물 .....	11
2.1.2. 지지대 .....	12
2.2. 출력 속도 .....	14
2.3. Retraction .....	14
2.4. 온도 .....	15
2.5. 모델수정 .....	15
2.5.1. 미세한 구멍 메우기 .....	16
2.5.2. 합치기타입 A, B .....	16
2.5.3. 폴리곤 수정해서 구멍 메우기 .....	17

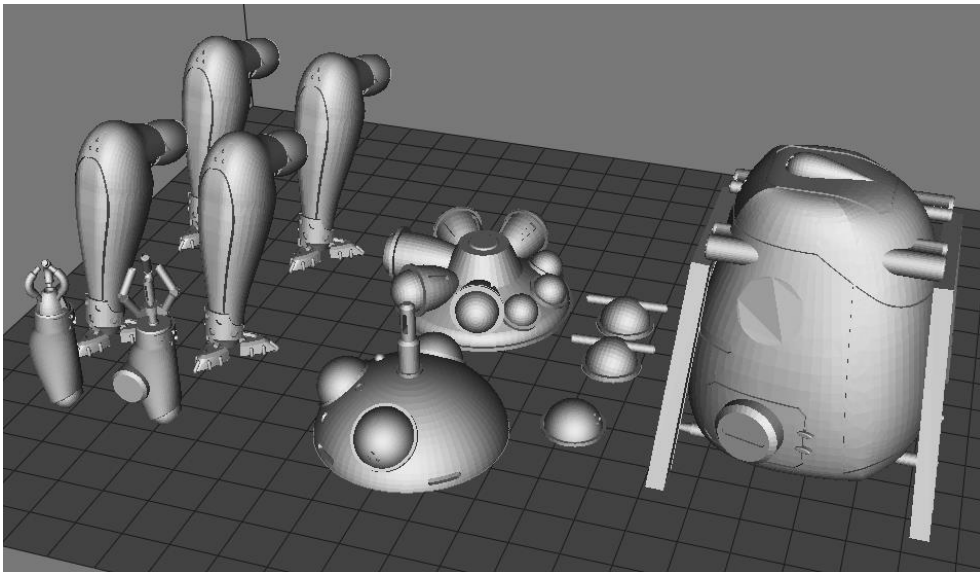
2.5.4. 폴리곤 열린 상태 유지하기 .....	17
2.6. 특수기능 .....	19
2.6.1. 나선형 출력 .....	20
2.6.2. 레이어 채우기 사용 .....	20
2.6.3 레이어 시작위치 제어 사용 .....	21
3 장. 모델 별 출력 예제 .....	22
3.1. 원통형 모델 .....	22
3.2. 캐릭터 모델 .....	23
3.3. 복잡한 모델 .....	26
3.4. 수동 지지대가 필요한 모델 .....	28
마치며 .....	30

# 시작하기

## 시작하기

3D 프린터는 현재 앞으로의 신기술 산업으로 크게 각광을 받고 있습니다. 이유는 기존 제품 제작방식을 획기적으로 바꿀 수 있기 때문입니다. 현재 가정용 프린터의 보급으로 3D 프린터의 사용자는 점차 증가 하고 있으며, 개인도 취미로 모형을 제작하거나 소규모업체나 벤처 업체에서도 제품 목업을 3D 프린터로 제작 하는곳이 증가 하고 있습니다. 하지만 아직까지도 3D 프린터는 일반 사람들에게 생소한 제품이고, 사용방법도 간단하지 않습니다. 처음 사용하면 출력이 제대로 되지 않는 경우가 많습니다. 그래서 3D 프린터를 처음 접하는 사람들이 쉽게 3D 프린터의 사용법과 특성을 이해할 수 있도록 3D 프린터를 개발하면서 얻는 노하우(Know-how)를 토대로 본 문서를 제작 하게 되었습니다.

본 내용은 자사 3D 프린터 제품인 Cubicon 에 기반해서 제작 하였습니다. 일부 옵션이나 프린터 사용법은 Cubicon 에서만 유효합니다.



▲ 프린터 출력물

# 1장

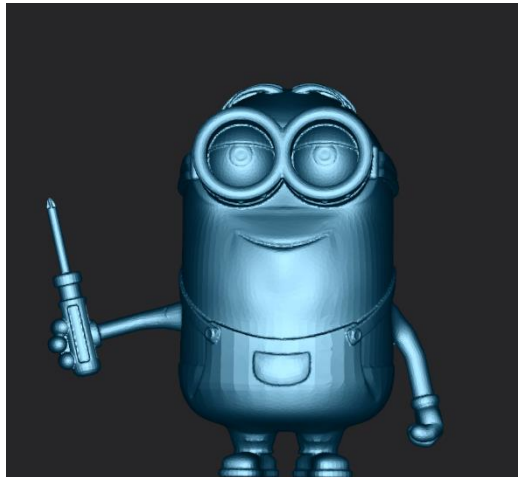
## 1 장. 3D 프린터 특징 및 특성

### 1.1. 문제점

3D 프린터는 3 차원으로 모델의 단면을 쌓는 방식으로 조형물이 만들어지기 때문에 출력하는 부분에 있어서 몇 가지 문제점이 발생합니다. 또한 출력물에 사용하는 재질에 따른 특성 때문에 주의가 필요합니다.

#### 1.1.1. 모델 중간에 튀어 나온 경우

첫 번째 대표적으로 캐릭터 모델에서 팔이 몸에서 수평으로 돼있는 경우 공중에서 출력을 시작하기 때문에 출력이 쌓아지지 않습니다.



▲ 캐릭터에 팔이 있는 모델



### 1.1.2. Extruder 움직임에 따른 진동

3D 프린터는 일반적으로 0.1mm 까지도 표현 할 수 있기 때문에 매우 정밀한 기계입니다. FFF(Fused Filament Fabrication 또는 FDM) 방식의 경우 물리적으로 노즐을 이동해서 모델 단면을 그리기 때문에 노즐의 움직임에 따른 미세한 진동에 영향을 받습니다.

### 1.1.3. 필라멘트 흐름 문제

또한 중력에 의해서 필라멘트가 노즐에서 자연적으로 흘러 출력 품질에 영향을 미치기도 합니다.

### 1.1.4. 재질에 따른 문제

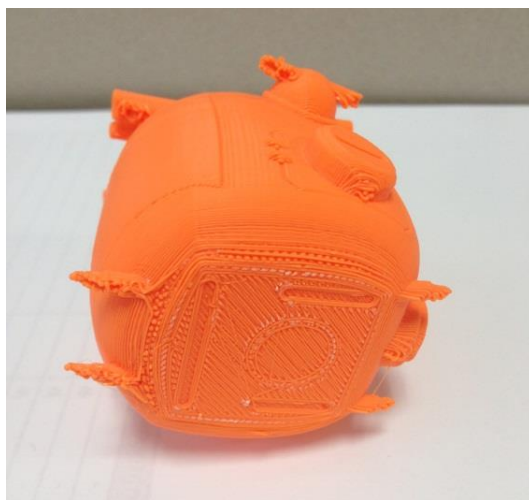
FFF(Fused Filament Fabrication 또는 FDM)방식에서 일반적으로 ABS, PLA 가 많이 사용되는데 재질에 따른 문제점은 ABS 의 경우 온도에 따른 수축현상 때문에 출력물이 커질수록 휘거나 갈라짐 현상이 커집니다. 출력물의 모서리 부분은 온도 차가 심하기 때문에 모서리 부분이 휘어짐에 취약합니다.

### 1.1.5. 출력 보조 물에 의한 문제.

대부분의 3D 프린터는 주요한 특징이 있는데 출력하고자 하는 모델에 따라서 출력을 돕기위한 Support 구조물이 필요합니다. 대표적으로 support, brim, skirt, raft 등 입니다. 이 중 Support 나 brim 은 출력이 잘되도록 도와주는 추가 물 이기는 하나 여기에도 문제점이 있습니다. Support 의 경우 모델을 지지하기 위해서 모델에 더 밀착되고 밀도가 높을수록 제거하기 힘들고 제거 후에도 자국을 남기게 됩니다. 그렇다고 밀도를 낮추고 모델과 거리를 띄울수록 모델을 지지하는 역할을 잘 하지 못해 출력에 실패 할 확률이 높습니다.



▲ Support 사용



▲ Support 사용하지 않음



▲ brim 사용



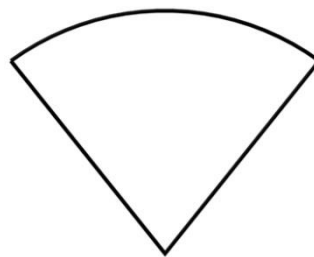
▲ brim 사용하지 않음

## 1.2 출력품질 향상 시키기 위한 방안

위에서 설명한 문제들 때문에 3D 프린터 프로그램은 SW 적으로 Support 와 같은 출력 보조물을 설치해서 출력을 돕습니다. 하지만 support 의 경우 유용하기는 하나 출력모델에 붙기 때문에 떼어냈을 때 자국을 남기게 되어 많이 사용하면 오히려 출력 표면을 지저분하게 만들 수 있습니다. 가장 좋은 방법은 Support 와 같은 출력 보조물을 사용하지 않는 것인데, 그러기 위해서는 모델의 형상을 바꿔야 합니다. 쉽게 모델의 형상을 바꾸는 방법은 모델을 회전하거나 위치를 변경하는 것입니다.

### 1.2.1. 방사형 형태

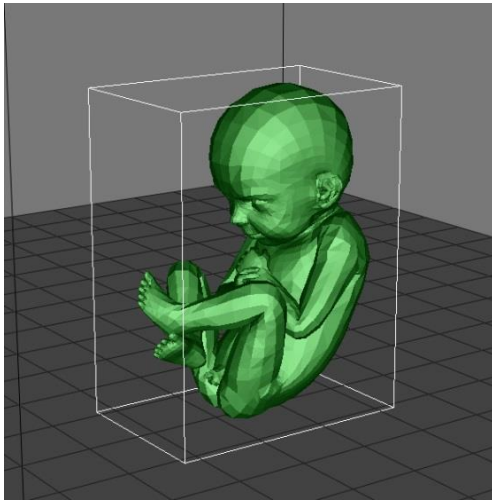
출력 모델을 모델링 단계에서 가능한 방사형으로 만들게 되면 support 와 같은 출력 보조물이 없이도 출력이 가능합니다.



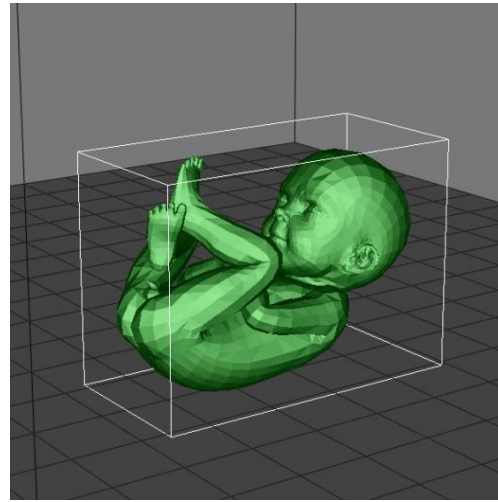
▲ 방사형 형태

출력 보조물이 최소화 되도록 모델 모양 자체를 회전 이동 변환해서 방사형 형태로 만들어도 효과가 있습니다. 같은 방사형 형태라도 이동 변환을 해서 가장 최적의 위치를 찾는것이

중요합니다. 예를 들면 아래 아기 모델의 경우 세워 있는 형태보다 누워 있는 형태가 support의 사용 영역을 줄여서 사용 할 수 있기 때문에 출력 품질이 더 좋게 됩니다.



▲ 세워진 형태



▲ 누운 형태

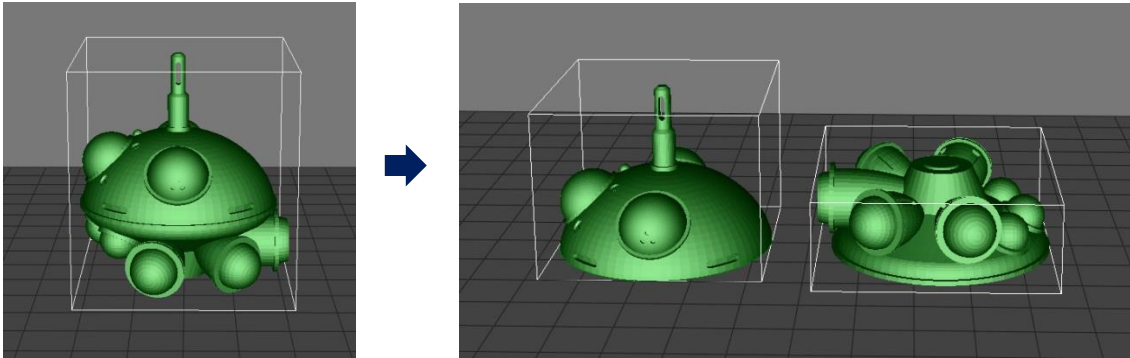
### 1.2.2. 수축 되는 모델

ABS 출력 모델이 갈라지는 이유는 여러 요인이 있겠지만 대표적으로 온도 차로 인한 수축 현상 때문입니다. 이를 방지 하기 위해서는 내부 온도를 일정 하게 유지하고 서서히 온도를 내려야 합니다. 하지만 이는 쉽게 할 수 없습니다. 이보다 쉬운 방법으로는 모델 설계를 할 때 수축되는 부분을 잡아줄 수 있도록 두껍게 하거나 형상을 외부공기에 많이 노출되지 않게 설계 해야 합니다. 또 다른 방법으로는 필라멘트를 PLA 나 개선된 저 수축 필라멘트를 사용하면 도움이 됩니다.



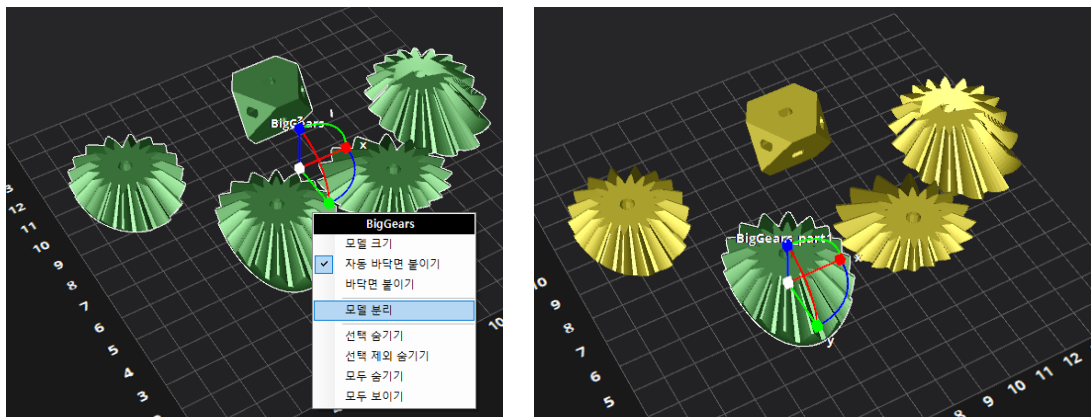
### 1.2.3. 모델 분리

로봇과 같이 복잡한 모델의 경우는 Support 를 최소화 하기 위해서 모델을 부분 부분으로 나누어서 출력을 하면 support 사용을 줄일 수 있고, 출력 시간도 많이 단축 시킬 수 있습니다.



▲ 복잡한 모델 분리

3D 편집 프로그램에서는 모델을 분리할 수 있으며, Cubicreator v3.5 이상에서는 모델 분리 기능을 지원하며 이를 사용하면 폴리곤 상 분리된 모델을 분리 할 수 있습니다.

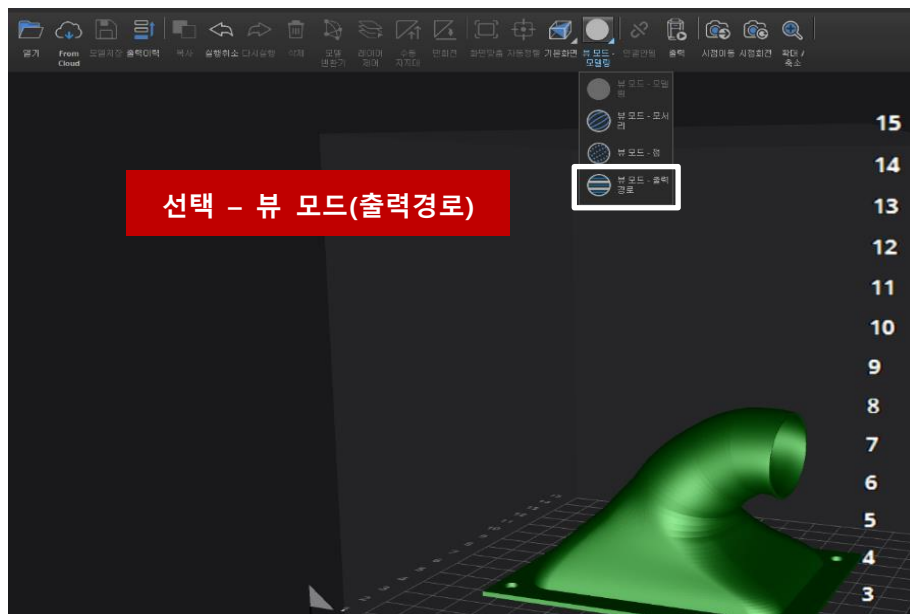


### 1.2.4. 출력 시뮬레이션

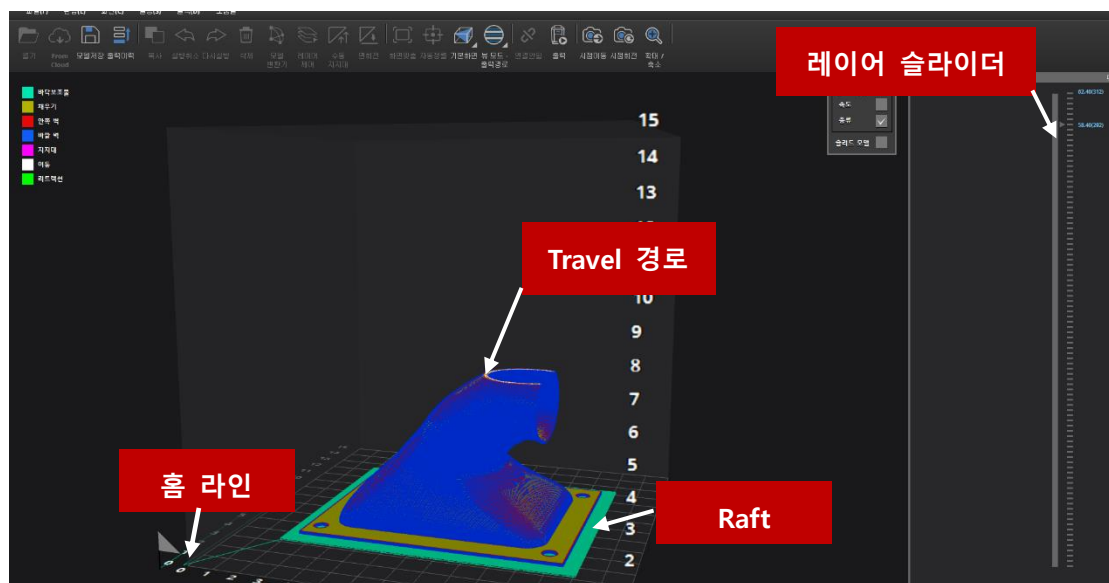
출력모델을 일일이 출력해 보면서 잘못된 점을 수정 하려면 많은 시간이 소모되기 때문에 G-Code 를 미리 시뮬레이션을 해보는게 좋습니다. 대부분의 3D 프린터 host 프로그램은 G-Code 미리보기 기능을 제공합니다. Cubicreator 에서는 GCode 출력경로 미리보기를 사용하여 출력을 미리 확인해 볼 수 있습니다.



출력 경로 기능은 Gcode 경로를 그린것이기 때문에 실제 출력때 영향을 미치는 수축이나 중력의 영향은 알 수 없습니다.



▲ 뷰모드 - 출력 경로 사용



▲ 출력 경로 시뮬레이션(미리보기)

# 2장

## 2 장. 옵션 별 출력

출력품질을 향상 시키기 위해서는 옵션의 특성을 알고 각 모델에 맞게 옵션을 조정하면 최적의 품질을 얻을 수 있습니다. 이 장에서 서술하는 출력옵션은 Cubicreator 에 기반한 내용이지만 Cubicreator 는 Cura 를 기반으로 하고 있기 때문에 대부분 일반적인 3D 프린터에서 사용하는 옵션입니다.

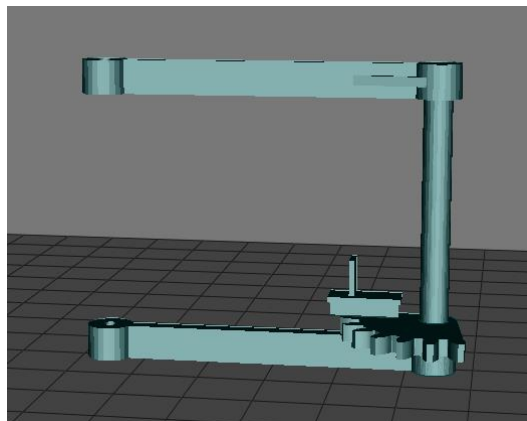


여기에서 서술 하는 내용은 Cubicon 으로 테스트 하였기 때문에 타사 프린터에는 맞지 않을 수 있습니다.

### 2.1. Raft 및 support 사용

#### 2.1.1 바닥 보조물

모델 밑 면적이 작거나 높이가 높은 모델은 출력도중 넘어져 출력이 실패할 확률이 높습니다. 이럴 때 Raft 를 사용하면 모델이 넘어지지 않고 출력이 되는걸 돕습니다.



▲ 넘어지기 쉬운 모델



▲ Raft 옵션



▲ Raft 적용 출력물



▲ Brim 옵션

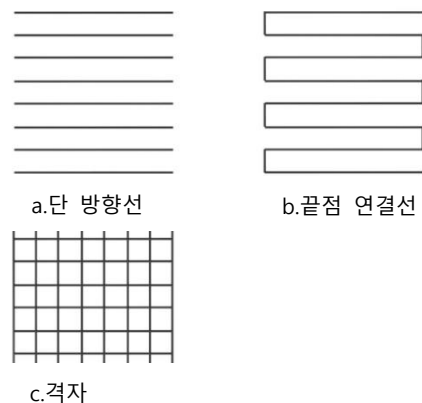


▲ Brim 적용 출력물

## 2.1.2. 지지대



▲ Support



▲ Support 패턴 종류

옵션	설명
단 방향선	지지대의 구조를 직선을 형태로 해서 쌓습니다. 출력 완료 후 제거하기 쉬우나 높이 올라 가면 쓰러질 수 있습니다.
끝점 연결선	지지대의 구조를 직선 형태에서 끝점을 연결하면서 쌓습니다. 서포터도 튼튼하며 출력 후 제거는 격자방식에 비해 수월합니다
격자	지지대의 구조를 직선을 교차하여 격자모양으로 쌓습니다. 튼튼하나 제거하기 힘듭니다.



▲ Support 범위 선택적부위 적용



▲ Support 범위 모든부위 적용

## 2.2. 출력 속도

출력속도는 기본적으로 Extruder 가 빨리 움직이면 진동으로 인해 품질이 나빠집니다. 하지만 출력하는 것을 자세히 살펴보면 내부 채우는 부분 안쪽 벽을 그리는 부분 바깥 벽을 그리는 부분이 각각 나뉘어져 있습니다. 그래서 출력 모델이 외부로 노출되는 부분은 바깥벽이기 때문에 바깥벽의 속도만 낮춤으로서 품질과 출력 속도의 타협점을 찾을 수 있습니다. 하지만 내부출력 속도도 출력 품질에 미세하게 영향을 미치기때문에 모든부분의 출력속도를 동일하게 늦췄을 때 진동의 영향이 적습니다.



▲ 최대 속도적용 출력



▲ 바깥벽 속도 30 적용 출력물

## 2.3. Retraction

**FFF(Fused Filament Fabrication** 또는 **FDM**)방식에서 사용하는 일반적인 필라멘트는 액체와 고체 중간 상태입니다. 이 상태가 특별한데 중력에 의해서 토출을 하지 않아도 조금씩 노즐에서 나오거나 출력하지 않고 이동해도 고무줄처럼 늘어나고 계속 거미줄처럼 연결된 상태가 됩니다. 이러한 부분이 출력물에 거미줄이나 뭉침 현상으로 영향을 주기 때문에 Retraction (역토출)을 통해서 끊어주거나 흘러내리는 것을 막아 줍니다. 하지만 retraction 을 과도하게 사용하면 필라멘트가 빨리 올라갈 때 내부에 공기층이 형성돼 출력물에 작은 구멍을 만들 수 있기 때문에 적절한 값을 사용해야 합니다.





▲ Retraction 과도하게 했을 경우

## 2.4. 온도

온도는 사용하는 필라멘트의 종류에 따라 다른데, 각 필라멘트 별 제조사에서 권장하는 온도를 사용하는 것이 좋습니다. 너무 높거나 낮으면 bed 에 잘 안 붙거나 조형물이 흘러내리거나 노즐이 막힐 수 있습니다.



온도가 너무 높으면 필라멘트가 타기 때문에 탄화되 찌꺼기로 노즐이 막힐 수 있습니다. 노즐이 막히면 노즐을 뚫거나 교체해야 합니다.

**필라멘트**

재료의 종류: ABS

Flow (50~200): 100 %

온도 (Bed 50~120, Ext 100~260)

Ext 온도	240 °C
Bed 온도	115 °C
챔버온도	50 °C

▲ ABS 온도

**필라멘트**

재료의 종류: PLA

Flow (50~200): 100 %

온도 (Bed 50~120, Ext 100~260)

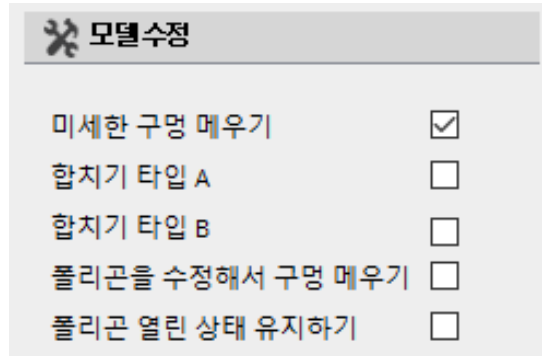
Ext 온도	210 °C
Bed 온도	65 °C
챔버온도	40 °C

▲ PLA 온도

## 2.5. 모델수정

모델 수정옵션은 특정 모델에서는 출력물에 문제가 발생 할 수 있는데 이를 보정 하기 위해서 사용합니다. 예를 들면 기본적으로 3D 모델을 slicing 했을 때 단면이 폐곡선(닫힌 곡선)이 되어야

하는데, 그렇지 않은 경우 그 부분을 뛰어넘고 진행 할 수 있습니다. 이럴 때 폴리곤 열린 상태 유지하기를 체크 해주면 폐곡선이 아닌 부분도 출력을 할 수 있습니다. 하지만 제공하는 옵션이 모든 문제를 해결해 줄 수는 없고 다른 문제를 일으킬 수 있기 때문에 특정 문제는 편집프로그램을 사용해서 모델을 수정하는것이 좋습니다.



▲ 모델 수정 옵션

### 2.5.1. 미세한 구멍 메우기

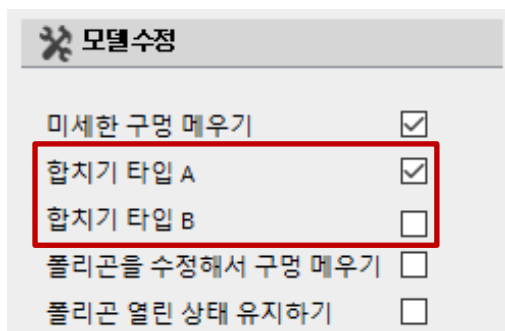
벽에 있는 작은 구멍을 무시하고(메우고) 출력 합니다.

### 2.5.2. 합치기타입 A, B

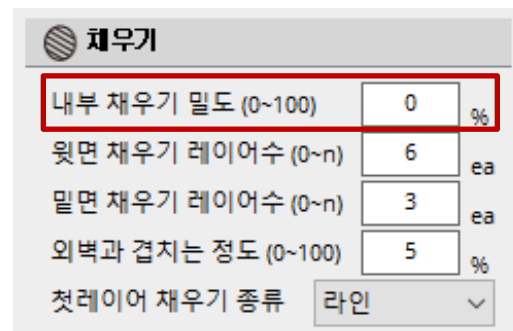
이 두 기능은 유사한 기능으로 알고리즘적으로 차이가 있으며 처리가 복잡합니다.

합치기 타입 A - 모델 벽의 두께가 얇을 경우 Slicing 을 하면 얇은 부위는 사라지거나 프린터가 얇은 부분을 출력 하기 위해 벽을 겹쳐서 출력 하기도 합니다.

합치기 타입 B - 외곽 라인만을 가지고 slicing 을 하며 내부는 자동으로 채우기가 되므로 내부 채우기 체크를 해제하면 두께 감이 있는 모델을 출력 할 수 있습니다.



▲ 모델 수정 옵션



▲ 모델 채우기 옵션 - 두께감이 없어져

내부채우기가 되기 때문에 0 으로 한다



▲ 기본 옵션 출력



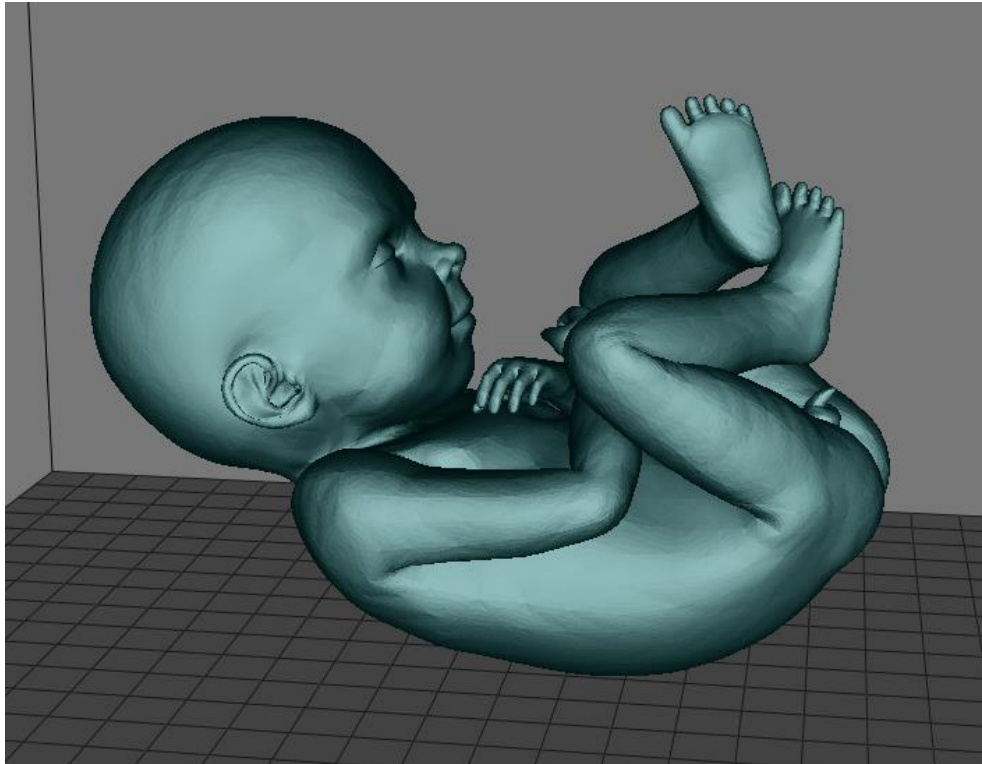
▲ 얇은벽 합치기 적용 출력

### 2.5.3. 폴리곤 수정해서 구멍 메우기

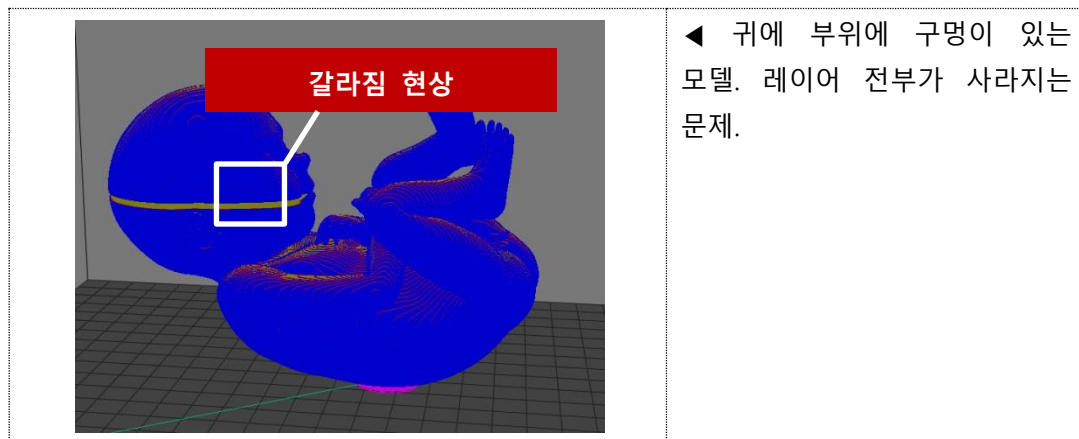
모델에 있는 작은 구멍들을 모두 폴리곤(3D 그래픽에서 물체를 표현할 때 쓰이는 기본 단위인 다각형)을 추가해서 메웁니다. 이 기능은 많은 작업 시간이 소요되며, 다양한 결과가 나올 수 있어 사용을 신중하게 해야 합니다.

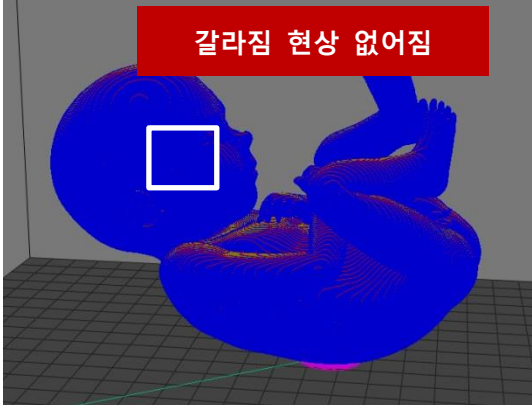
### 2.5.4. 폴리곤 열린 상태 유지하기

출력물을 층층이 잘랐을 때 아웃(바깥)라인이 폐곡선이 아니면 이 부분은 출력이 되지 않습니다. 이런 경우 이 옵션을 사용하면 폐곡선이 아니어도 강제로 출력을 합니다.



▲ 아기 모델



<div data-bbox="304 271 863 636"> <p><b>✂ 모델수정</b></p> <p>미세한 구멍 메우기 <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>합치기 타입 A <input type="checkbox"/></p> <p>합치기 타입 B <input type="checkbox"/></p> <p>폴리곤을 수정해서 구멍 메우기 <input type="checkbox"/></p> <p>폴리곤 열린 상태 유지하기 <input checked="" type="checkbox"/></p> </div>	<p>◀ 모델 수정의 폴리곤 열린 상태 유지하기를 체크합니다.</p>
<div data-bbox="325 696 858 1099"> <p><b>갈라짐 현상 없어짐</b></p>  </div>	<p>◀ 갈라짐 사라짐.</p>

## 2.6. 특수기능

프린터 설정 중 상세설정의 품질 카테고리에 속한 **나선형 출력**과 **레이어 채우기** 사용 옵션은 특수한 옵션으로 특별한 경우에만 사용해야 합니다. 일부 기능은 Cubicreator 에만 있는 기능입니다.

**★ 품질**

레이어 높이 (0.1~0.5)  mm

외벽 두께 (0.4~125)  mm

첫 레이어 두께 (0.2~0.5)  mm

모델 하부 잘라내기 (0~)  mm

나선형 출력 ☐

레이어 채우기 사용 ☒

레이어 변경점 뭉침현상 감소 ☐

레이어 시작위치 제어 사용 ☐

이동시 z축 띄우기  mm

▲ 특수기능 옵션

### 2.6.1. 나선형 출력

컵과 같은 원통형 모델을 출력하기 위한 모드로 일반적인 한 레이어층을 그리고 z 축을 올리고 다음 레이어를 출력하는 방식이 아닌 나선형처럼 조금씩 z 축을 계속 올려가면서 그리기때문에 표면을 매끄럽게 할 수 있습니다. 이 기능은 특별하기 때문에 복잡한 모델에 적용 할 수 없으며 컵과 같이 하나의 폐곡선만 나오는 특정 모델에만 유용하기 때문에 사용이 제한적입니다.



▲ 일반 출력



▲ 나선형 출력

### 2.6.2. 레이어 채우기 사용

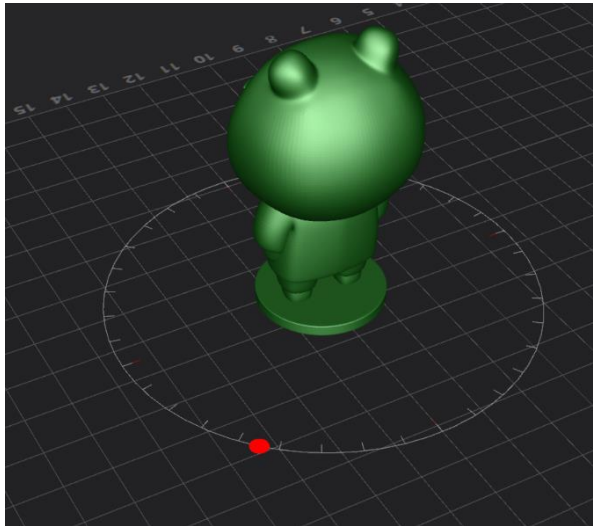
이 기능은 윗면과 밑면을 제외한 중간 부분의 레이어간 틈새를 채워주는 기능입니다. 중간에 수평면이 존재하지 않는 모델 (컵 같은 형태의 모델)에서 해제하면 출력 품질을 향상시키고 출력시간을 단축 시킬 수 있습니다. 컵과 같이 등고선이 없는 특수한 형태가 아닌 경우 항상 켜주시는 것이 권장됩니다.





### 2.6.3 레이어 시작위치 제어 사용

레이어 시작 지점을 특정 방향으로 변경 합니다. 한 지점에서 봉재선처럼 나타나게 되지만 전체적인 모델 표면이 매끄럽게 표현 될 수 있습니다. 이 기능이 활성화 되면 모델 주변에 시작지점을 변경 할 수 있는 빨간 점이 나타 나게 됩니다. 이를 조정하여 레이어 시작위치를 설정합니다. 모델이 여러 개 있을 때는 각 모델의 중심으로 설정각도가 적용 됩니다.



## 3장

## 3 장. 모델 별 출력 예제

일반적인 상황에서 3D 모델을 몇 가지 유형으로 분류하여 출력을 향상 시키기 위한 옵션 설정과 출력 방법을 소개합니다.

## 3.1. 원통형 모델

컵이나 원처럼 모델의 단면이 하나의 닫힌곡선으로 된 경우에는 나선형 출력을 사용 할수 있습니다. 단 손잡이가 있는 컵 같은 경우는 손잡이 부분의 단면이 하나의 닫힌 곡선이 아니기때문에 적용 할 수 없습니다.

☆ 품질	
레이어 높이 (0.1~0.5)	0.2 mm
외벽 두께 (0.4~125)	0.8 mm
첫 레이어 두께 (0.2~0.5)	0.2 mm
모델 하부 잘라내기 (0~ )	0 mm
나선형 출력	<input type="checkbox"/>
레이어 채우기 사용	<input type="checkbox"/>
레이어 변경점 뭉침현상 감소	<input type="checkbox"/>
레이어 시작위치 제어 사용	<input type="checkbox"/>
이동시 z축 띄우기	0 mm

▲ 원통형 모델 옵션 설정

거미줄 처럼 생김



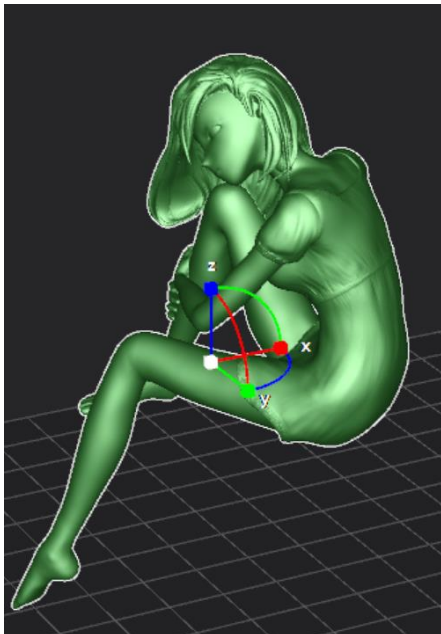
▲ 기본 옵션 출력



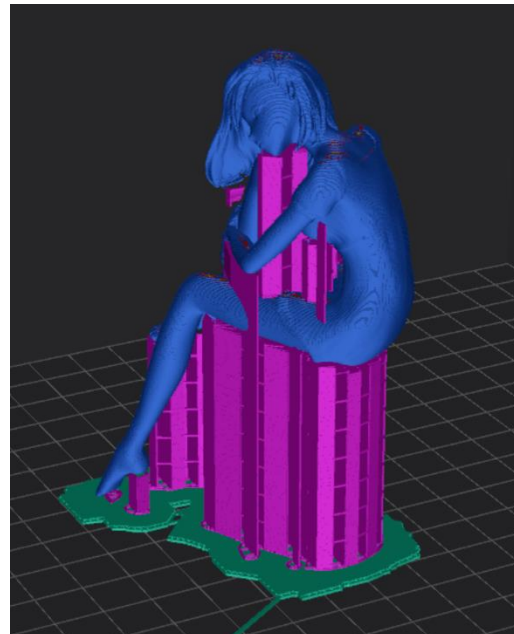
▲ 레이어 채우기 사용 안함 출력

### 3.2. 캐릭터 모델

사람이나 동물 같은 형태의 모델은 굴곡이 심하고 복잡한 형태로 되어 있기 때문에 support 를 많이 필요로 하게 됩니다. 그래서 이런 모델은 support 를 최소화 하기 위해서 회전변환을 통해서 최대한 방사형 형태로 만든 후 출력을 하면 출력 품질을 향상 및 성공률을 높일 수 있습니다.



▲ 캐릭터모델



▲ 기본 옵션 출력

◀ 모델의 다리가 방사형 형태가 되도록 회전 시킵니다.

#### 채우기

내부 채우기 밀도 (0~100)	15	%
윗면 채우기 레이어수 (0~n)	6	ea
밑면 채우기 레이어수 (0~n)	3	ea
외벽과 겹치는 정도 (0~100)	5	%

◀ 내부 채우기를 15% 정도로 해서 모델이 잘 부서지지 않도록 합니다.

#### 지지대 ☒

범위	모든 부위	
종류	끝점 연결선	
지지대 밀도 (0~100)	15	%
조형물과 XY 띄움간격	0.7	mm
조형물과 Z 띄움간격	0.16	mm
적용각도	50	°

◀ 지지대 사용

범위: 모든 부위 - (몸 위의 다리 부분을 지지)

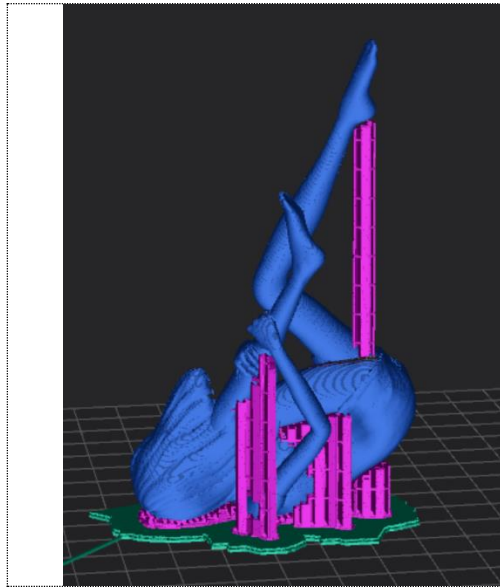
종류: 끝점 연결선( 몸 안쪽에 있는 Support 가 잘 떼어지게 합니다.)

적용각도: 50 도 (적용 각도 값이 작을수록 Support 는 많아 집니다.)

#### 바닥보조물 ☒

종류	Raft	
조형물과 띄움간격	5	mm
패턴 간격	7	mm

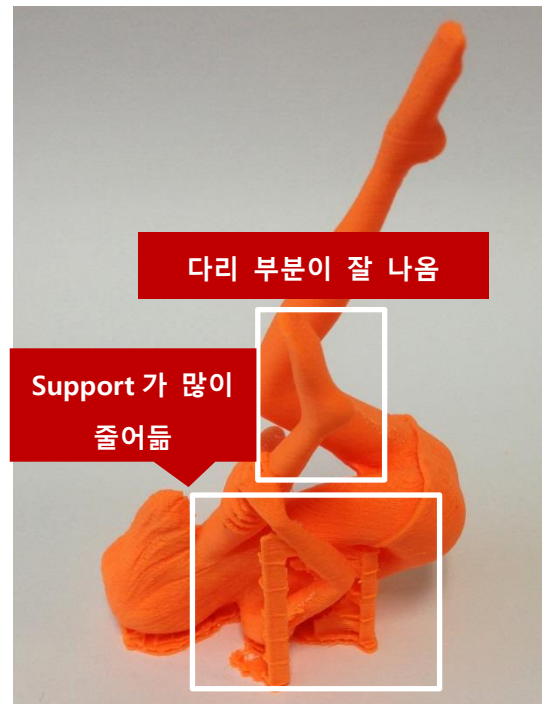
◀ Raft 나 Brim 을 사용해서 바닥과 잘 붙도록 합니다.



◀ 시뮬레이션 결과 Support 가 감소했고, 바닥면도 적당히 잘 깔렸습니다.



▲ 기본 상태로 출력



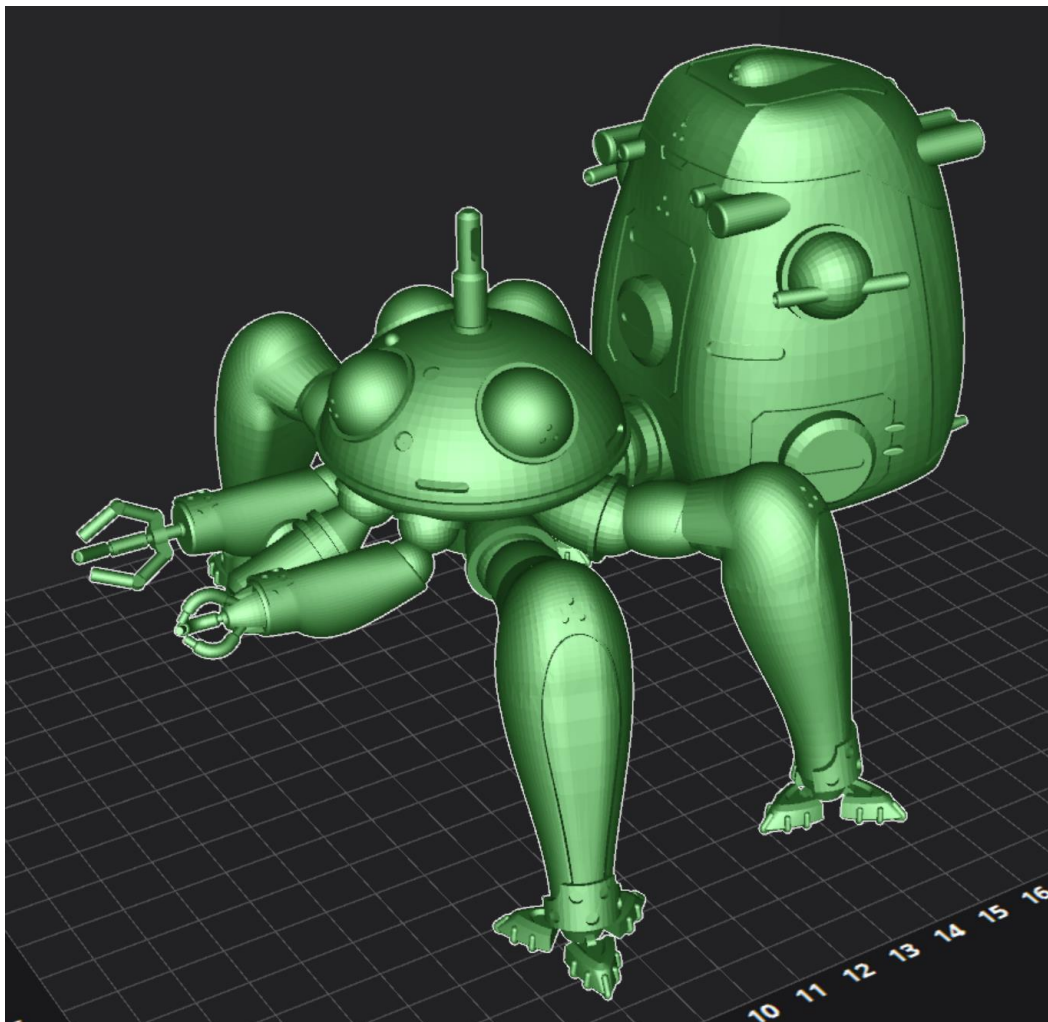
▲ 회전 적용해서 출력



### 3.3. 복잡한 모델

로봇과 같이 복잡한 모델은 한번에 출력하기보다 부분부분 나누어서 출력하면 출력 성공률을 높이고 품질을 향상 시킬수 있습니다. Cubicreator 3.5 에서 추가된 모델 분리 기능([1.2.3. 모델분리](#) 참조)을 이용하여 출력물을 분리 하면 출력보조물의 사용을 최대한 줄일 수 있기 때문에 출력 시간 및 필라멘트를 아낄 수 있는 장점이 있습니다.

출력 모델을 수정하기 위해서는 3D 편집 프로그램을 사용 해야 하는데 일반적인 3D 편집 프로그램은 가격도 비싸고 사용하기에도 힘들기 때문에 처음 사용자들은 쉬운 프로그램을 사용해야 합니다. 대표적으로 AUTODESK 社의 3D max, 또는 Tinkercad, Google 의 Sketch up 등이 있습니다. 대부분의 툴은 모델을 자르고 삭제 하는 기능이 있습니다.

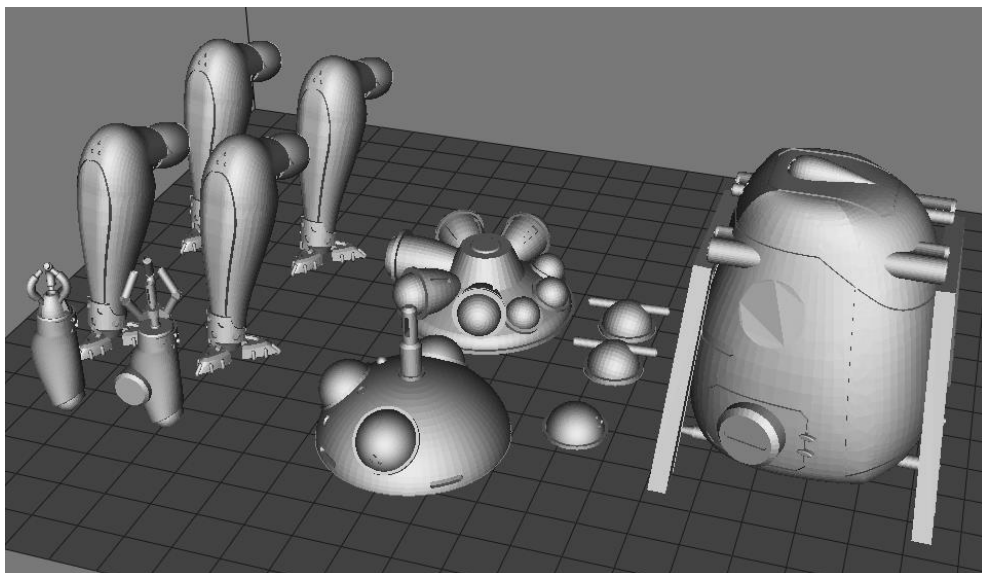


▲ 복잡한 모델

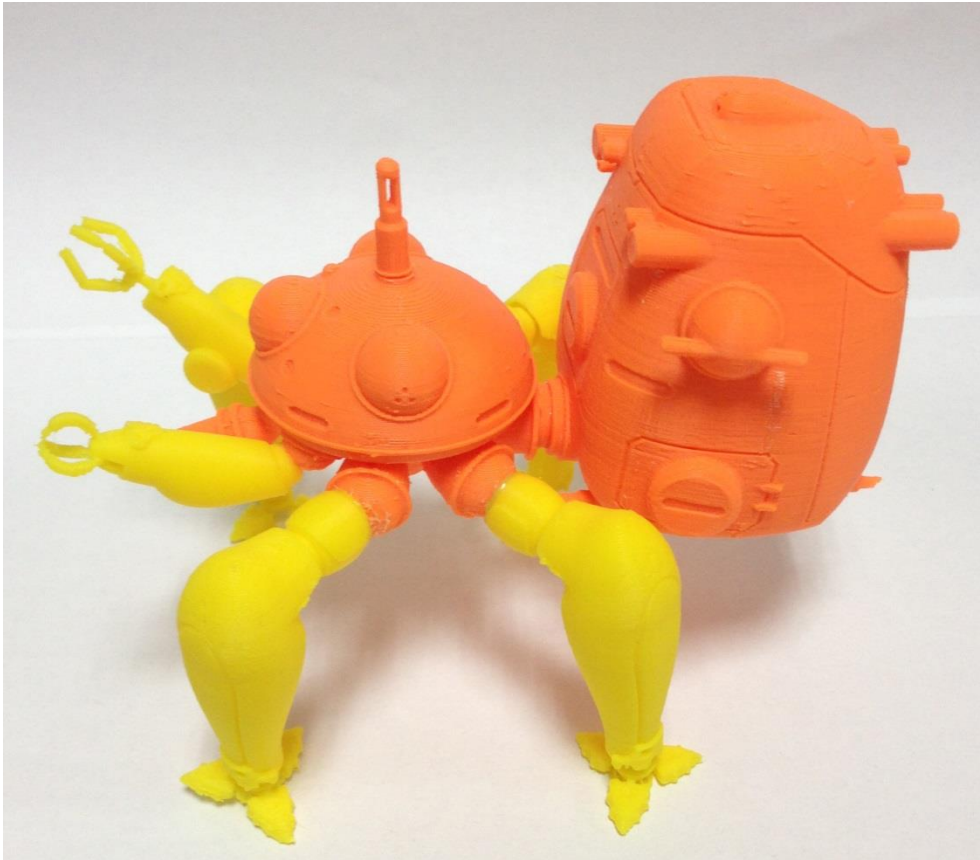




▲ 일반 옵션 출력



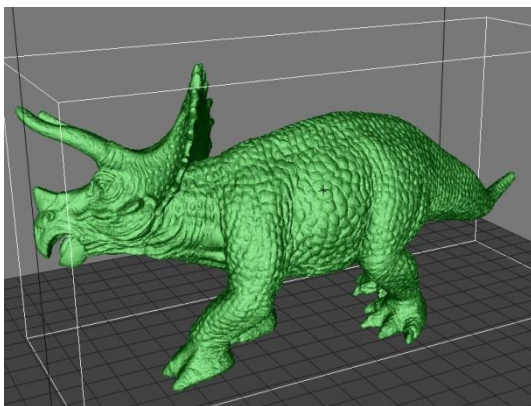
▲ 복잡한 모델 분리



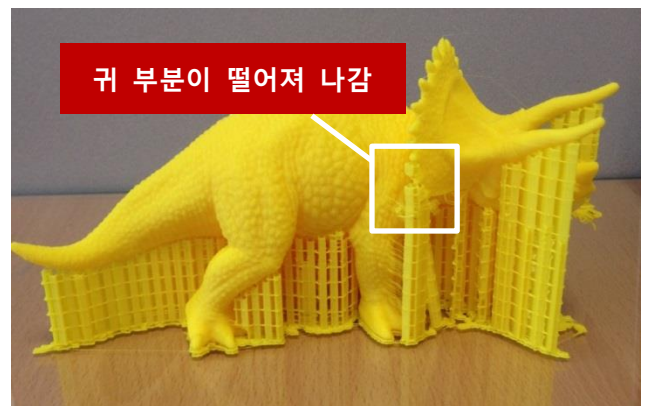
▲ 분리 출력 후 조립

### 3.4. 수동 지지대가 필요한 모델

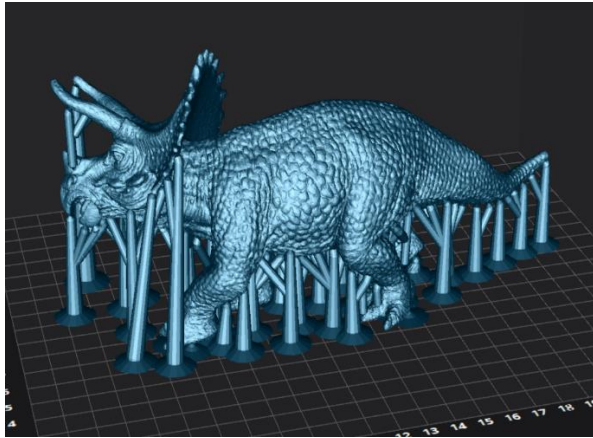
소프트웨어에서 자동으로 만들어주는 Support 는 완벽하지 않기 때문에 모든 모델에 일률적으로 적용 하는 것 보다 사용자가 필요한 부분에 Support 를 추가하면 출력시간을 줄이고 출력품질을 올릴 수 있습니다. Cubicreator 에서는 수동 지지대 기능을 사용하여 지지대를 추가할 수 있습니다.



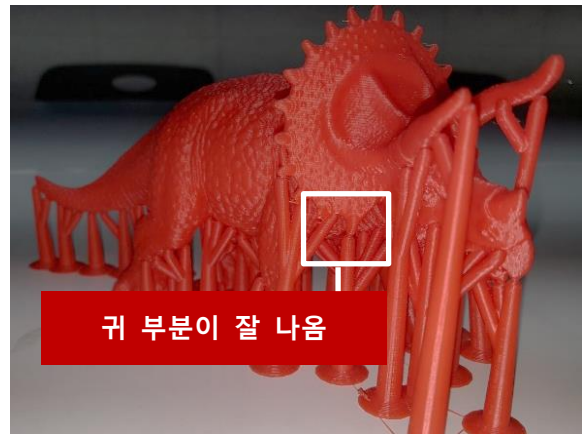
▲ 공룡 모델



▲ 잘못 출력된 공룡



▲ 수동 서포트 적용



▲ 사용자 서포트 적용 출력

# 마치며

## 마치며

3D 프린터는 이제 막 일반인들한테 활성화 되기 시작했습니다. 하지만 아직까지 기존 용지에 글자나 그림을 출력하는 종이 인쇄 프린터처럼 출력버튼을 누르면 완벽하게 나오지 않습니다. 앞으로 SW 나 재료 및 메카트로닉스 기술이 발전이 되어야 하겠지만 현재 나온 프린팅 환경에서는 출력 옵션을 맞게 설정하고 가능한 모델을 3D 프린터에 맞게 제작하는 노력이 더해지면 괜찮은 품질의 출력물을 얻을 수 있습니다. (주)큐비콘은 앞으로 많은 연구 개발을 통해서 사용자가 쉽게 사용할 수 있고 출력 후 바로 사용할 수 있는 정도의 출력물을 얻을 수 있도록 최선의 노력을 다 하겠습니다.

