

MOMENT

Catch the moment, fill your ideas

— 상황별 출력 설정 —



MOMENT

Catch the moment, fill your ideas

목차

1. 제품소개	4
2. 들어가며	5
3. 일반 출력 설정	6
4. 고급 출력 설정	9
5. 상황별 출력	38
6. 참고	47

1. 제품 소개

Moment는 FDM방식의 데스크탑 3D 프린터입니다.

- Moment 3D 프린터는 누구나 쉽게 쓸 수 있게 제작된 프린터입니다.
- 기존의 FDM(Fused Deposition Modeling) 방식의 한계를 넘어선 고품질의 출력물을 경험할 수 있습니다.
- PLA, ABS, Flexible, wood 등의 다양한 소재를 별도의 노즐 교체 없이 사용할 수 있습니다.
- Moment 3D 프린터와 함께 사용하시게 될 Simplify 3D는 기존의 무료 소프트웨어와는 달리 매우 다양하고 정교한 출력 설정을 진행할 수 있습니다.
- Moment 3D프린터를 통해 처음 접하는 사용자뿐만 아니라 프린팅 경험이 많은 전문가들까지 새로운 3D 프린팅을 경험하실 수 있습니다.

Catch the moment, fill your

ent, fill your ideas

MOMENT

Catch the moment, fill your ideas

2. 들어가며

일반적으로 3D 프린팅을 하기 위해서는 헤드 움직임 속도, 레이어 두께, 내부 채움 정도 등과 같은 많은 요소들을 고려해야 합니다.

기본적으로 모멘트 3D 프린터는 필라멘트를 삽입한 후 PRINT 버튼만 누르면 출력이 시작되기 때문에, 기존 제품들에 비해 사용하기 쉽고 간편하다는 장점이 있습니다.

하지만 여러분이 모멘트를 계속 활용함에 따라, 같은 설정 값으로 출력을 한 경우에도 출력물의 모양에 따라 다른 결과가 발생한다는 것을 눈치채실 수 있습니다.

이는 매우 세세한 출력 설정의 변화가 출력 자체에 큰 영향을 미칠 수 있기 때문입니다. 출력하고자 하는 형상의 모습이 제각기 다르기 때문에, 각각의 형태는 그에 맞는 최적의 출력 값을 가지고 있는 것입니다.

본 매뉴얼은 이러한 세세한 설정 값의 의미와 각각의 값들이 출력에 어떤 영향을 미치는 지에 대해 다루고 있습니다.

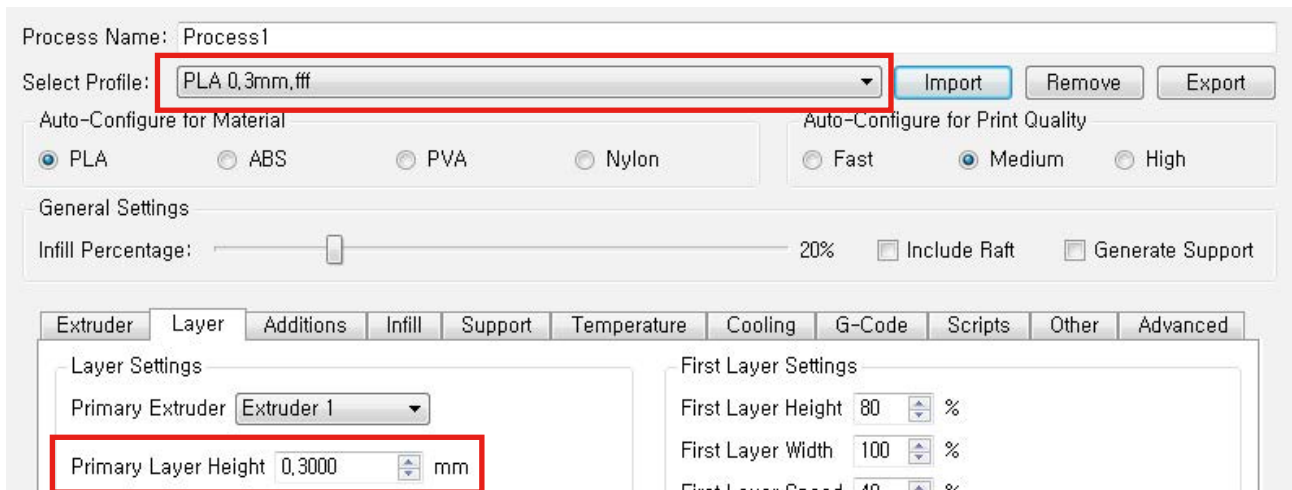
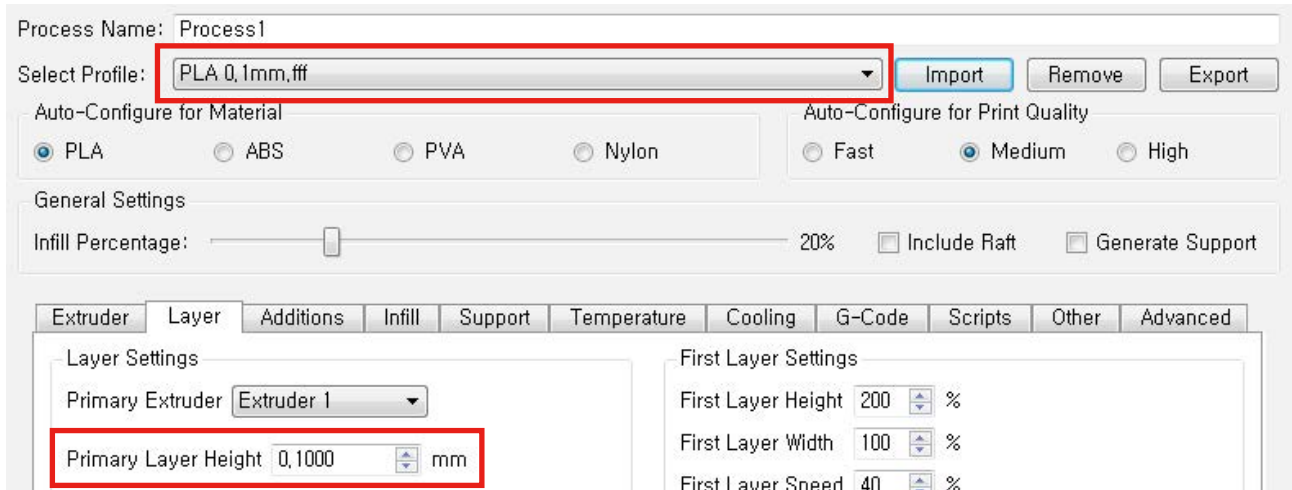
파트 II에서 3D 프린팅에 필요한 기본적인 출력 설정들에 대해 살펴본 후, 파트 III에서는 더 전문적이고 세세한 설정 값들에 대해 알아보도록 하겠습니다.

마지막 파트 IV에서는 구체적인 예와 함께 다양한 출력물의 모양에 따라 각각 어떤 방법으로 출력해야 하는 지에 대해 다룰 것입니다.

본 자료의 일부는 forum.simplify3d.com 및 [jinschoi.github.io/simplify3d-docs](https://github.com/jinschoi/simplify3d-docs) 의 자료를 번역 및 재구성하였음을 밝힙니다.

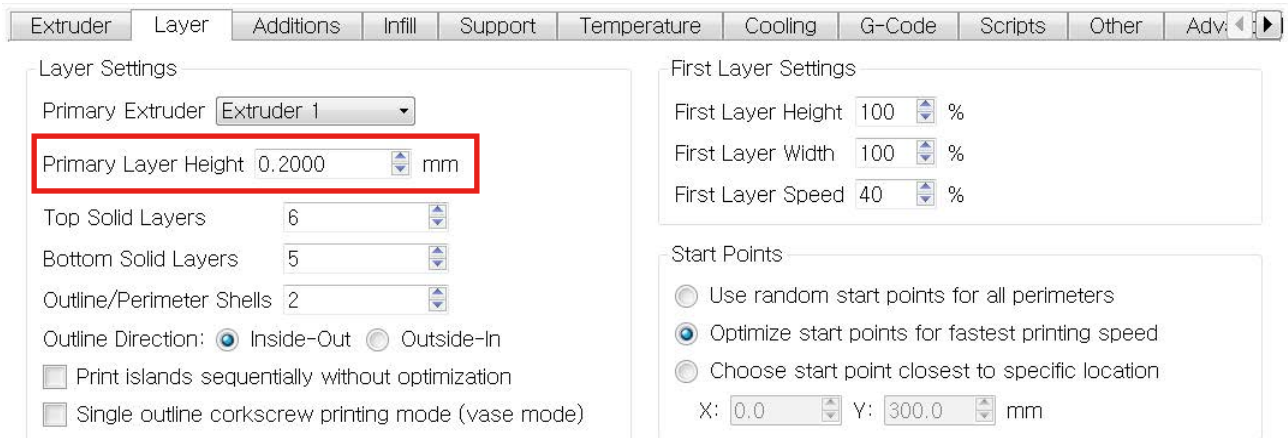
3. 일반 출력 설정

제공된 SD카드 안의 프로파일(fff파일)을 Simplify3D 프로그램 상에서 불러오기(import) 하면 기본 값들을 확인할 수 있습니다. 0.1 / 0.2 / 0.3mm 파일은 각각 다른 레이어 두께와 출력 속도로 설정되어 있습니다.



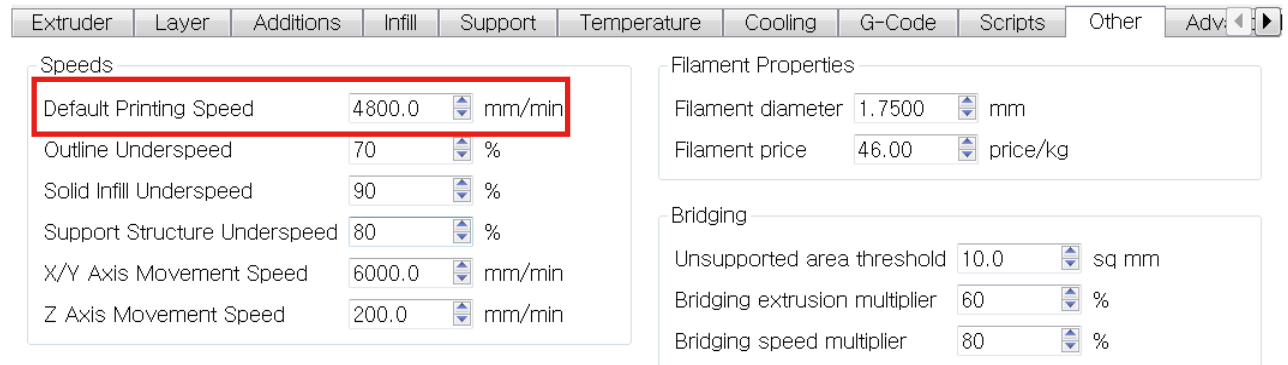
출력 모드	간편 출력	일반 출력	고급 출력
레이어 두께	0.3mm	0.2mm	0.1mm
출력 속도	7200mm/min	4800mm/min	3600mm/min
내부 채우기	20%	20%	20%

1) 레이어 두께



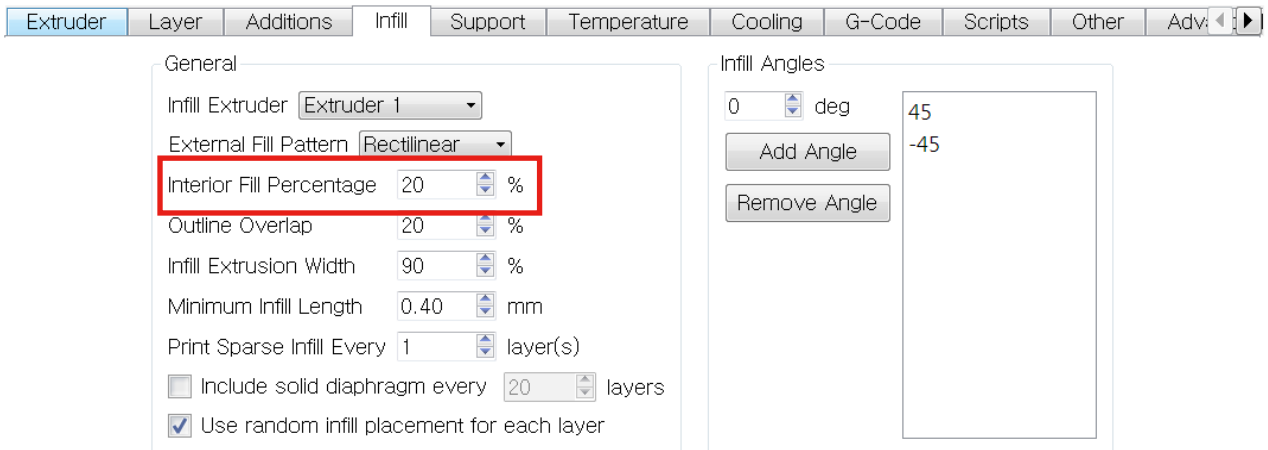
모멘트와 같은 FFF 방식의 3D 프린터는 형상을 한 층씩 쌓아 출력합니다. 이러한 원리 상 이 한 층의 두께, 즉 레이어의 두께는 완성된 물체의 퀄리티를 결정짓는 중요한 요소입니다. 기본적으로 한 레이어의 두께가 얇을 수록 물체의 결이 보이지 않는 높은 퀄리티의 출력물을 완성하지만, 그만큼 많은 시간이 소요됩니다.

2) 출력 속도



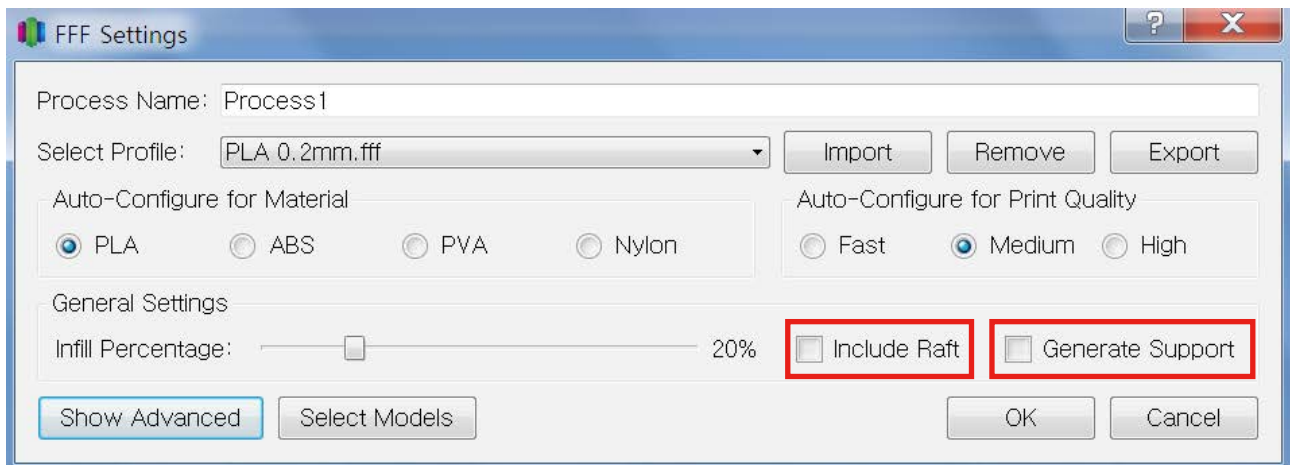
일반적으로 출력 속도라는 것은 필라멘트가 삽입되어 있는 헤드의 움직임 속도를 의미합니다. 1분당 헤드가 움직이는 거리로 속도를 표기하며(mm/min.), 이 속도는 채우기 정도, 서포트의 유무와 함께 전체적인 출력 속도에 영향을 미치는 요인 중 하나입니다.

3) 내부 채우기



출력물의 내부를 얼마큼 채우는 지 설정하는 메뉴입니다. 기본 값은 20%로 설정되어 있으며, 0으로 설정 시 내부가 완전히 빈 형태로, 100으로 설정 시 완전히 꽉 찬 형태로 출력됩니다. PLA/ABS의 경우 높은 채우기 값을 설정하면 출력 시간이 크게 늘어나기 때문에 일반적으로 15-30%의 값이 적절하며, 플렉시블 필라멘트의 경우 10-15% 내외의 낮은 채우기 값으로 더욱 탄성 있는 출력물을 기대할 수 있습니다.

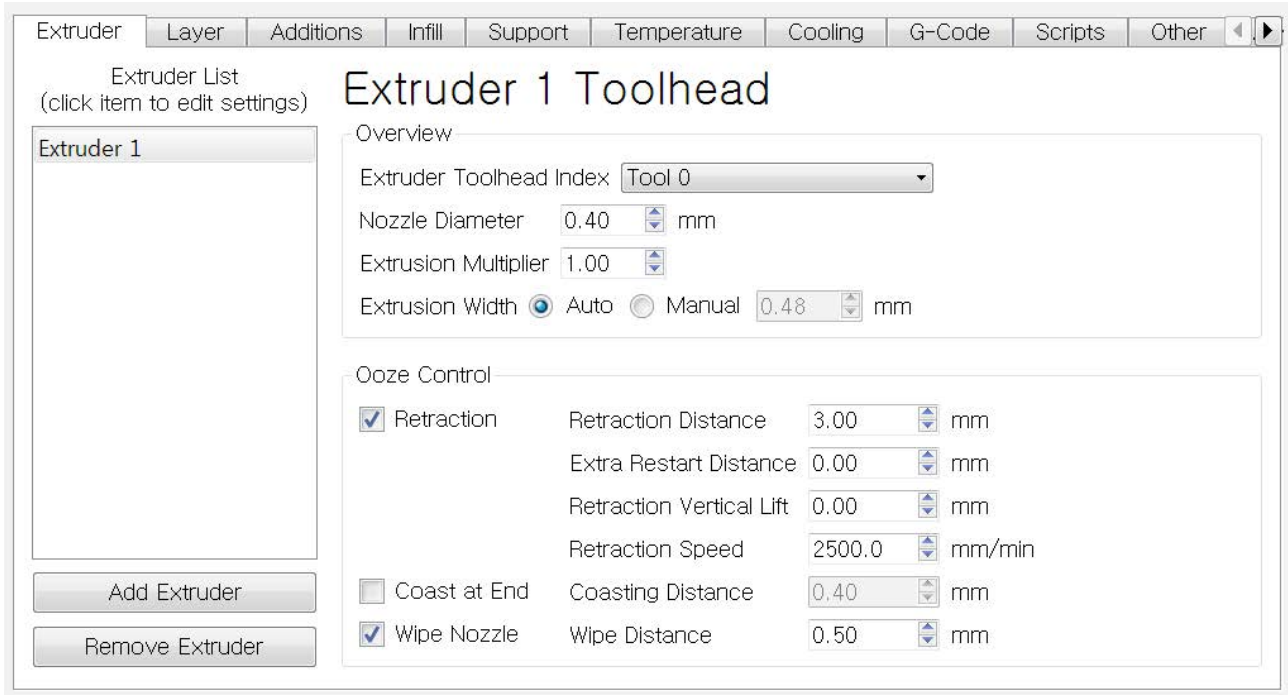
4) 라프트 및 서포트 설정



라프트와 서포트 생성을 위한 메뉴입니다. 각각의 박스를 체크하면 해당 기능을 사용할 수 있습니다. 라프트와 서포트에 대한 자세한 설명은 파트 III 고급 출력설정에서 확인하실 수 있습니다.

4. 고급 출력 설정

1) Extruder 메뉴



● Extrusion Multiplier

: 해당 메뉴에서는 전체적인 출력에 있어 노즐에서 압출되는 필라멘트의 양을 조절할 수 있습니다. 스커트, 라프트, 서포트, 채우기 등 모든 파트의 출력에 적용되며, 기본 값은 1.0으로 설정되어 있습니다.

* 모든 출력물의 가장 위 표면(Top Layer)은 외부로 직접 드러나는 파트이기 때문에 100% 채우기로 출력됩니다. 만약 완성된 출력물의 마지막 레이어가 깔끔하지 않거나 100% 채워지지 않는다고 판단될 때, Layer 메뉴의 Top Solid Layers 값을 높은 수치로 조정할 수 있습니다. 만약 이후에도 결과가 만족스럽지 않을 때에는 이 Extrusion Multiplier 값을 1.1 혹은 1.2로 조정하여 출력물의 마지막 레이어를 더욱 매끄럽게 마감처리 할 수 있습니다.

● Extrusion Width

: 프로그램이 형상을 슬라이싱하는 과정에서 물체의 최소 두께를 인식하는 수치입니다. 필라멘트가 압출되는 노즐의 직경은 0.4mm 이기 때문에, 물체의 두께는 최소 0.5mm 정도 이상이어야 합니다. 기본 값으로 설정되어 있는 Auto는 실제 노즐 직경에 1.2를 곱한 값입니다. 따라서 프로그램은 0.48mm 이상의 두께를 가진 물체만 출력이 가능하다고 판단하여 그 이하의 두께는 슬라이싱 후 인식이 되지 않아 화면에 나타나지 않습니다.

● Retraction Distance

: 리트랙션 기능을 실행할 때 적용되는 거리를 조절하는 메뉴입니다. 기본 값은 3.0mm 입니다.

* 리트랙션

한 레이어를 출력한 후 다음 레이어로 이동할 때, 노즐 끝에서 필라멘트가 새어 나오는 것을 방지하고자 노즐 내부에서 필라멘트를 위로 잡아당기는 기능. 해당 기능을 통해 필라멘트가 새어나와 조그만 방울 형태로 출력물 외부에 나타나는 것을 방지할 수 있습니다.

● Extra Restart Distance

: 리트랙션 후 다음 필라멘트 압출을 시작하는 과정에서 노즐은 필라멘트를 잡아당긴 만큼 다시 압출하게 됩니다. 하지만 Extra Restart Distance를 마이너스 값으로 설정하게 되면 이 거리를 줄일 수 있습니다 (리트랙션 된 거리보다 짧은 거리를 압출하게 됩니다). 만약 리트랙션 실행 후에도 레이어 출력이 시작하는 점에 조그만 방울 형태가 발생한다면, -0.1~0.2mm 정도의 Extra Restart Distance를 통해 이러한 현상을 방지할 수 있습니다.

● Retraction Vertical Lift

: 노즐에서 리트랙션을 할 때마다 순간적으로 베드를 아래-위로 움직여 노즐이 다음 출력물로 이동하기 전 기존 출력물에 닿지 않게 하는 기능입니다. 이 기능은 여러 물체를 한 번에 출력하는 경우처럼 노즐의 X, Y 축 내 움직임이 많을 때 도움을 줄 수 있습니다.

● Coast at End

: 한 레이어의 출력이 끝나는 점에 노즐이 도달하기 전, 입력된 수치만큼의 거리부터 필라멘트 압출을 줄입니다. 100mm 길이의 직선을 출력하는 경우, 해당 값을 5mm로 설정하면 첫 95mm는 100% 양의 필라멘트가 압출되지만 마지막 5mm는 압출이 되지 않습니다. 설정된 마지막 5mm 구간은 자연스럽게 남아있는 필라멘트가 흘러나오게 되어, 다음 레이어를 출력하기 전 노즐 내부에서 필라멘트가 새어 나오는 것을 방지합니다.

* Coast at End 적용사례

해당 기능은 둥그스름한 형태나 곡선이 많이 포함된 형태의 물체를 출력할 때 사용이 필요합니다. 기본 값은 0.4mm이고, 사용을 위해서는 왼쪽 체크박스에 체크한 후 출력을 진행할 수 있습니다.



< Coast at End 적용 시 >



< Coast at End 미적용 시 >

● Wipe Nozzle

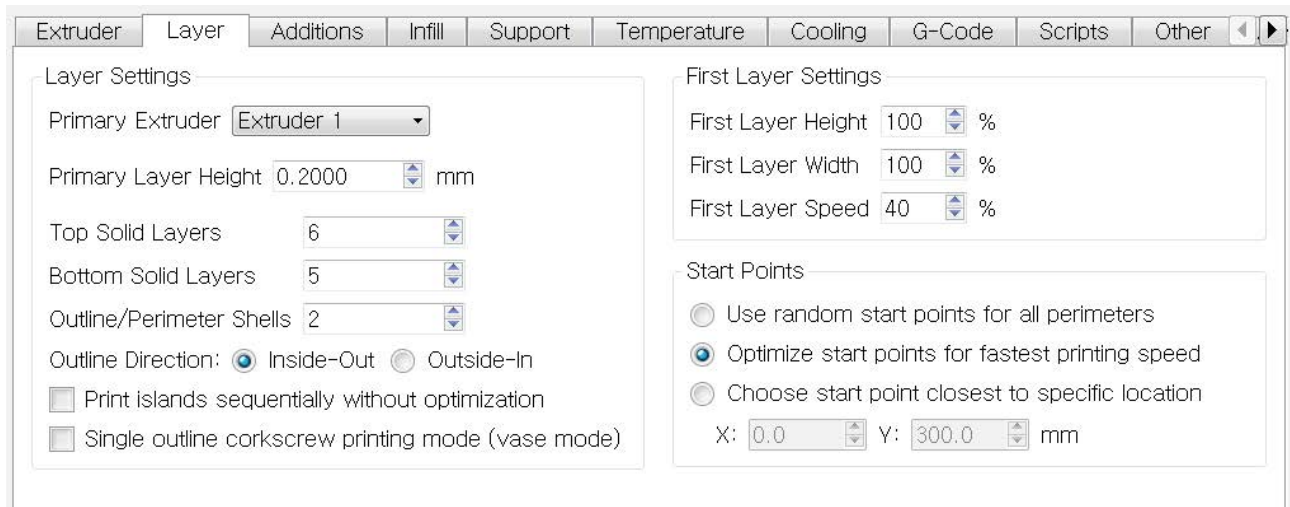
: 와이프 기능은 한 레이어를 출력한 직후 노즐 끝에 남은 필라멘트를 지나온 자리에 다시 흘러 나오게 하는 역할을 합니다. 한 레이어 출력이 끝나고 노즐에서 리트랙션이 발생할 때, 노즐 끝에 남은 필라멘트가 모두 당겨지지 않고 내부에 남아있는 경우가 있습니다. 이 때 노즐이 다음 레이어로 곧바로 이동하지 않고, 오던 방향으로 다시 움직여 새어나오는 필라멘트를 처리하는 것입니다.

Coast at End와 같은 목적으로 사용되는 기능이지만, Coast at End는 설정된 구간만큼 필라멘트가 압출되지 않기 때문에 출력물 외부에 예상치 않은 틈이 생길 수 있습니다. 반면 Wipe Nozzle은 모든 구간이 100% 채워지기 때문에 보다 완성된 출력물을 기대할 수 있습니다. 이 기능은 기본 설정으로 체크되어 있습니다.

* 일반적으로 물체 외벽의 한 레이어 출력이 끝난 후 노즐의 움직임 순서는 다음과 같음.

- 1) 레이어 출력 진행
- 2) (Coast at End 0.4mm 설정 시) 레이어의 마지막 부분 직전 0.4mm 지점부터 노즐에서 필라멘트 압출이 멈춤
- 3) 레이어의 마지막 지점 도달 후, 리트랙션 값 3mm만큼 필라멘트를 잡아당김
- 4) 와이프 값 0.5mm 만큼 지나온 방향으로 노즐 움직임
- 5) 다음 레이어 시작 포인트로 노즐 이동
- 6) 새로운 레이어 출력 준비
리트랙션 된 3mm + Extra Restart Distance 에서 설정된 값 만큼 필라멘트 압출 시작

2) Layer 메뉴



● Primary Extruder

: 출력 시 사용하는 노즐입니다. 수정할 필요가 없습니다.

● Primary Layer Height

: 레이어 두께 설정입니다. 값이 작을수록 높은 품질의 출력물이, 값이 높을수록 낮은 품질의 출력물이 완성되지만, 높은 품질의 출력물의 경우 출력 시간이 크게 증가합니다.

● Top Solid Layers

: 물체의 마지막 윗면은 보다 높은 완성도를 위해 항상 100% 채우기로 출력됩니다. 이 때 100%로 출력될 면의 개수를 조정하는 것이 해당 메뉴입니다. 만약 물체 윗면의 완성도가 다소 미흡하다 판단될 때에는 해당 메뉴의 수치를 6~10까지 증가시키고, 이후에도 부족하다 판단되면 Extruder 메뉴에서 Extrusion Multiplier 값을 1.1~1.2로 수정할 수 있습니다.

● Bottom Solid Layers

: 물체의 윗면과 마찬가지로 바닥면도 100% 채우기로 출력됩니다. 이는 물체가 베드에 안정적으로 안착되는데 도움을 주기 위해 필요하며, 해당 메뉴에서 100% 채우기로 출력할 레이어의 수를 조정할 수 있습니다.

● Outline/Perimeter Shells

: 외벽 두께 설정입니다. 기본적으로 물체를 출력할 때, 외벽을 먼저 그리고 내부를 채우게 되는데, 이 때 외벽을 몇 개의 겹으로 두를 지 해당 메뉴에서 설정할 수 있습니다.

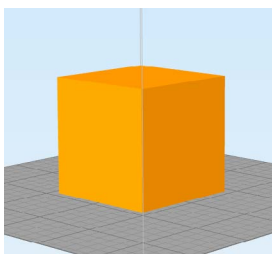
● Outline Direction; Inside-Out

: 해당 메뉴에 체크할 경우, 외벽을 그릴 때 안쪽 외벽을 그린 후 바깥쪽 외벽을 그립니다. 이는 물체의 형상 중 공중으로 돌출된 파트, 즉 오버행 파트를 출력할 때 유용합니다. 오버행 파트에 대한 더욱 자세한 설명은 본 메뉴얼 38페이지에서 확인할 수 있습니다.

● Outline Direction;Outside-In

: 외벽을 그릴 때 바깥쪽 외벽을 그린 후 안쪽 외벽을 그립니다. 아래 정육면체와 같이 단순한 형태의 물체를 출력할 때, 보다 깔끔하게 외벽을 출력할 수 있습니다.

* 예상 출력 시간 비교



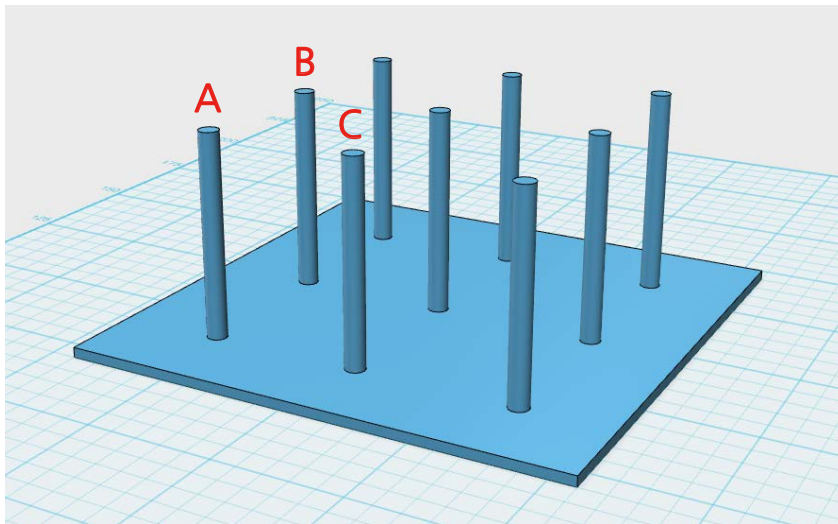
출력물 크기
50 X 50 X 50mm

레이어 두께	0.1mm	0.2mm	0.3mm	속도: 7200mm/min 채우기: 20%
출력 시간	2h 17m	1h 12m	0h 50m	
정도	20%	50%	80%	속도: 7200mm/min 레이어 두께: 0.2mm
출력 시간	1h 12m	2h 0m	2h 53m	
출력 속도 (mm/min)	3600	4800	7200	채우기: 20% 레이어 두께: 0.2mm
출력 시간	2h 13m	1h 40m	1h 12m	

● Print Islands Sequentially without optimization

: 아래 그림과 같은 형태의 물체를 출력할 때 A 기둥의 레이어 출력 후 B 기둥으로 노즐이 이동한 다음, 노즐이 다음 기둥인 C로 이동하지 않고 A 기둥을 다시 출력할 경우가 있습니다. 이는 노즐이 A-B-C 순으로 이동하는 것보다 A-B-A-C 순으로 이동하는 것이 더 시간을 절약할 수 있기 때문인데, 이러한 경우 A 기둥의 레이어가 완전히 굳기 전에 다음 레이어를 쌓아 출력물이 매끄럽게 쌓이지 않을 수 있습니다.

해당 기능을 체크하면 아래와 같은 출력물의 경우에는 시간 절약을 기준으로 출력을 진행하지 않고, 한 기둥씩 차례대로 출력이 진행됩니다.



● First Layer Height

: 첫 레이어의 두께를 설정하는 메뉴입니다. 기본 레이어 두께를 0.1mm로 설정하고, 해당 수치를 200%로 입력한 경우, 첫 레이어의 두께는 0.2mm로 출력됩니다. 약 0.2mm 두께의 레이어로 첫 면을 출력할 때 가장 안정적으로 안착되기 때문에 0.1mm, 0.2mm, 0.3mm 파일 모두 0.2mm 수준으로 설정되어 있습니다.

● First Layer Width

: 첫 레이어의 압출량을 설정하는 메뉴입니다.

- First Layer Speed

: 물체의 첫 레이어를 기본 설정된 출력 속도보다 천천히 출력하기 위한 메뉴입니다. 일반적으로 어떤 물체를 출력할 때, 첫 레이어가 베드에 정상적으로 안착하는 것은 전체 출력 성공에 직접적인 영향을 미치는 요소입니다.

첫 레이어는 출력 속도를 낮춤으로써 더 쉽게 안착될 수 있기 때문에, 출력물 완성 후 바닥면에 휨 현상이 나타나거나 출력 도중 출력물이 베드에서 떨어지는 경우에는 해당 수치를 4-50% 정도로 낮게 설정하는 것이 하나의 방법이 될 수 있습니다.

- Use Random Start Points for all perimeters

: 레이어의 출력 시작점을 일정한 지점으로 설정하지 않고 임의로 설정하는 기능입니다.

- Optimize Start points for fastest printing speed

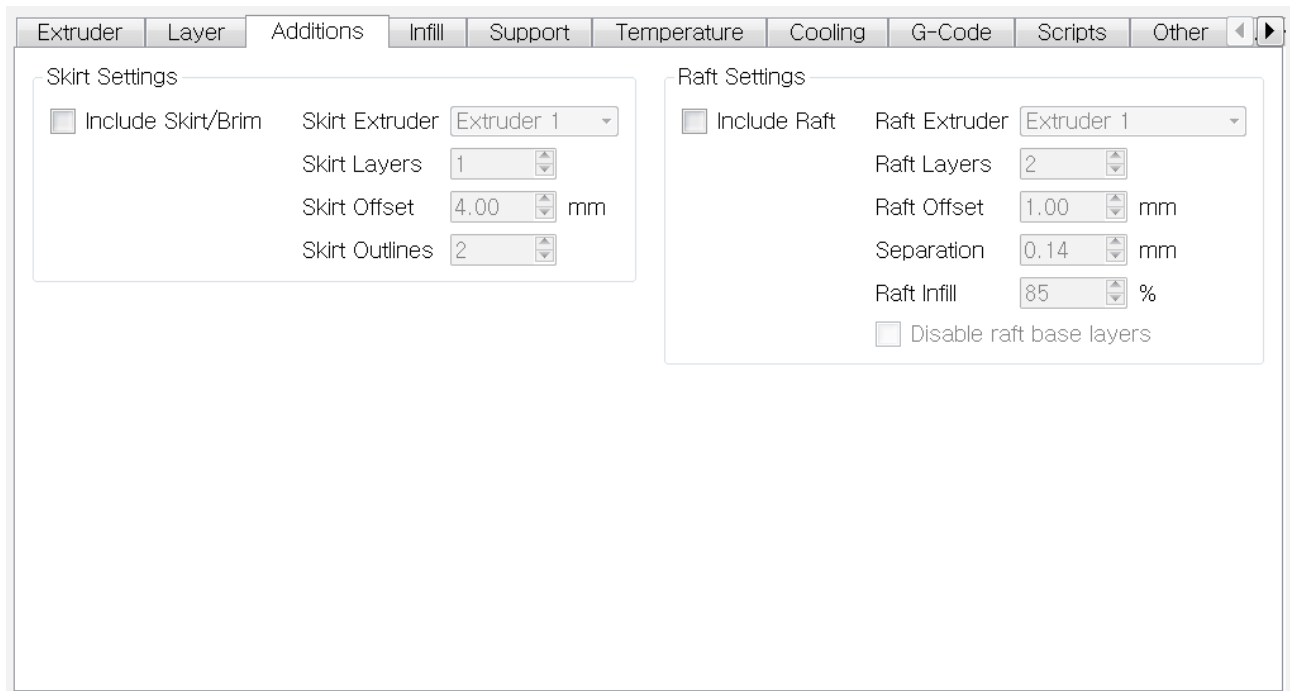
: 한 파트의 레이어 출력이 완료된 후 노즐이 다음 파트로 이동할 때, 자동으로 가장 가까운 지점을 찾아 출력을 진행하는 기능입니다. Prepare to Print! 버튼 클릭 후 나타나는 슬라이싱 화면에서 빨간 선의 노즐 움직임을 확인할 수 있으며, 해당 기능을 통해 전체 출력 시간을 크게 줄일 수 있습니다.

- Choose start points closest to specific location

: 레이어 출력 시 시작점을 특정 위치로 고정시키는 기능입니다. 출력물 외부 여러 군데에 방울들이 생긴다면 해당 기능을 통해 특정 부위로 방울이 생성되는 것을 유도해 이를 가릴 수 있습니다.

* 레이어 시작점: 새로운 레이어의 출력이 시작되는 지점에서 노즐 내부에 남아있는 필라멘트가 새어 나와 완성된 출력물 외부에 조그만 방울들이 발생하는 경우가 있습니다. 레이어 시작점을 조정하는 것은 이러한 방울을 없애거나 출력 시간을 단축시키는데 영향을 줄 수 있습니다.

3) Additions 메뉴



● Skirt

: “Include Skirt/Brim” 박스를 체크하면 출력이 시작하기 전에 출력물 주위에 선을 그려, 노즐 안에 남아있거나 주위에 붙어있는 필라멘트를 제거한 후 출력을 시작합니다.

모멘트 프린터의 경우에는 출력이 시작되기 전에 항상 베드 좌측에 직선을 그리고 첫 레이어를 출력하기 때문에 해당 기능은 필요하지 않습니다.

● Skirt Layers

: 스커트의 높이를 설정하는 메뉴입니다. 99999를 입력할 경우, 실제 출력물의 높이와 같은 높이를 가진 스커트를 출력하게 됩니다.

● Skirt Offset

: 스커트와 물체의 간격을 조정하는 메뉴입니다. 4mm를 설정할 경우 물체에서 4mm만큼 떨어진 주변에 스커트를 그리게 되고, 0을 입력할 경우 물체와 붙은 형태의 스커트, 즉 브림 파트를 물체 아래 출력하게 됩니다. 브림 기능은 라프트 기능과 마찬가지로 출력물이 베드에 더 쉽게 안착하기 위해 필요한 기능입니다.

● Skirt Outlines

: 스커트를 그릴 때 외벽의 개수를 설정하는 기능입니다.

● Raft

: 라프트 기능은 물체의 바닥면과 베드 사이에 임의의 출력물을 출력함으로써 물체가 정상적으로 베드에 안착되는 것을 도와주는 기능입니다. 출력물은 일반적으로 베드 위보다 라프트 위에 출력될 때 더 안정적으로 안착이 되지만, 라프트 출력에 시간이 오래 소요되고 필라멘트 또한 많은 양을 사용하게 되어 필요하지 않은 경우에는 라프트 기능을 사용하지 않는 것이 좋습니다.

라프트를 사용한 경우, 출력 후 손이나 핀셋으로 떼어낼 수 있으며, 일반적으로 PLA 보다는 ABS 필라멘트로 출력할 때 주로 사용됩니다.

출력 전 베드를 물티슈로 닦거나 첫 레이어의 속도를 낮춘 후에도 지속적으로 힘 현상이 발생할 경우 라프트를 사용하여 문제를 해결할 수 있습니다.

● Raft Layers

: 라프트의 레이어 수를 조절하는 메뉴입니다.

● Raft Offset

: 라프트가 출력물 주위 어느 정도의 거리까지 생성될 지 조절하는 메뉴입니다.

● Separation

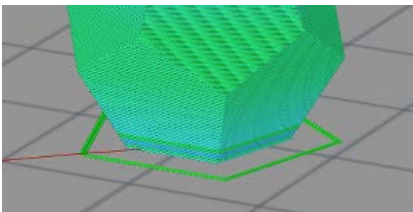
: 출력물 바닥면과 라프트 사이의 거리를 조절하는 기능입니다. 값이 클수록 출력이 완료된 후 라프트를 제거하는 것이 쉽습니다.

● Raft Infill

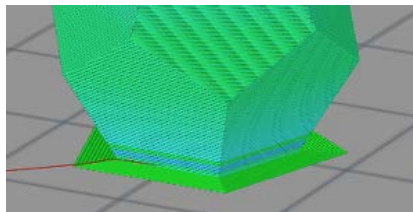
: 라프트 마지막 레이어의 채우기 정도입니다. 기본 값은 85%로 설정되어 있습니다.

● Disable Base Layers

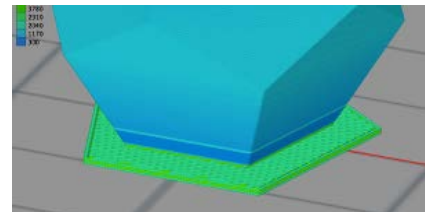
: 라프트의 첫 레이어를 출력할 때에는 상대적으로 많은 양의 필라멘트를 압출하여 베드에 더 단단하게 안착되지만, 출력이 끝난 후 베드에서 라프트를 제거하기가 어려워 집니다. 해당 기능을 사용하면 라프트 첫 레이어 출력 시에도 보통 양의 필라멘트를 압출해 출력 완료 후 라프트를 보다 쉽게 베드에서 떼어낼 수 있습니다.



<스커트>

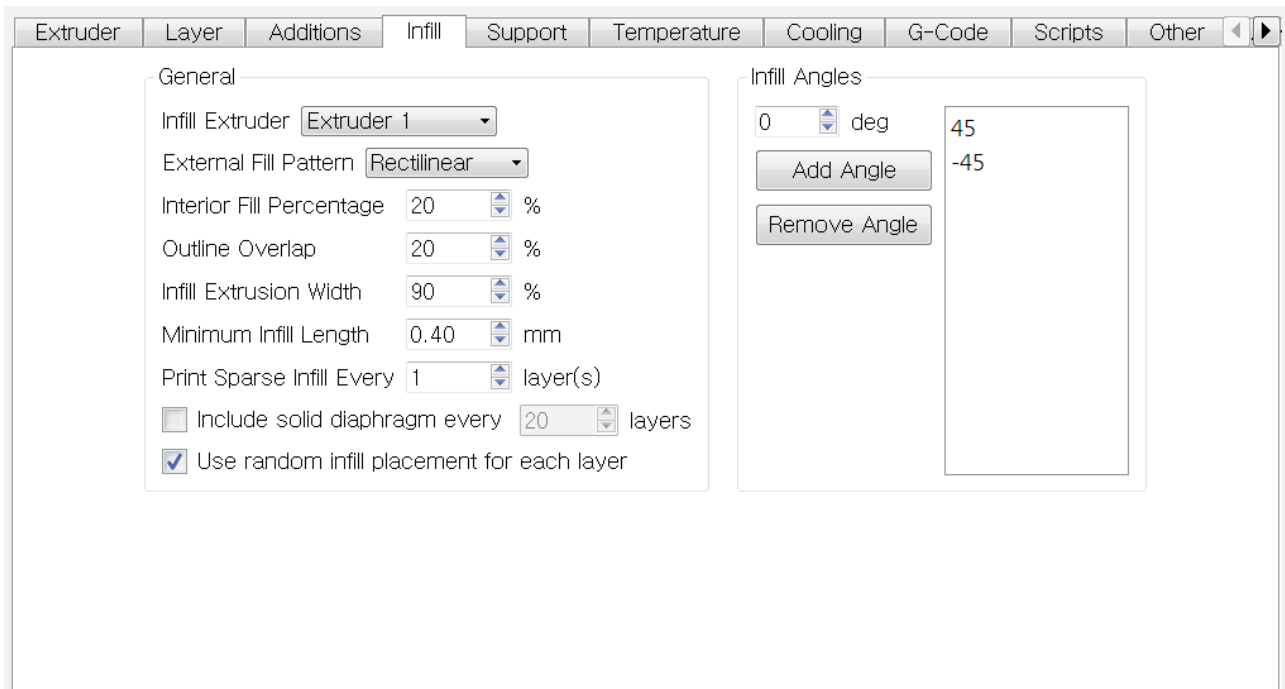


<브림>



<라프트>

4) Infill 메뉴



● External Infill Pattern

: 물체의 첫 레이어와 마지막 레이어 채우기가 어떤 모양으로 그려질 지 선택하는 메뉴입니다. Concentric 을 선택하면 외벽의 모양을 그린 후 점차 작은 형태로 내부를 채우고, Rectilinear 방식은 일자 형태의 선들로 내부를 채우게 됩니다. 일반적으로 Rectilinear 채우기가 사용됩니다.

● Interior Fill Percentage

: 물체의 내부 채우기 정도입니다.

● Outline Overlap

: 내부를 채우는 필라멘트가 외벽과 얼마나 겹쳐질 지 조정하는 메뉴입니다. 물체의 외벽과 내부는 일정 부분이 겹쳐야 서로 단단하게 고정되기 때문에 기본 값은 20으로 설정되어 있습니다.

● Infill Extrusion Width

: 물체의 내부를 채울 때 압출되는 필라멘트 두께를 조정하는 메뉴입니다. 90% 설정 시, 압출되는 필라멘트 양인 0.4mm의 90%인 0.36mm로 내부를 채우게 됩니다.

● Minimum Infill Length

: 해당 수치 이상의 공간에만 채우기가 진행됩니다. 모멘트 프린터가 출력할 수 있는 최소 두께는 0.4mm이므로 따로 수정할 필요가 없습니다. 직경 0.4mm이하의 공간은 빈 형태로 출력됩니다.

● Print Sparse Infill Every __ layer(s)

: 설정된 숫자 만큼의 레이어마다 채우기가 진행됩니다. 2를 입력하면 두 레이어마다 내부를 채웁니다.

● Use random Infill placement for each layer

: 해당 기능 설정 시, 내부 채우기의 시작점이 매번 임의로 설정되어 레이어별로 다른 모양의 채우기가 진행됩니다.

● Infill Angles

: 채우기의 각도를 설정하는 메뉴입니다. 기본 값으로 45도가 설정되어 있으며, 따로 수정할 필요가 없습니다.



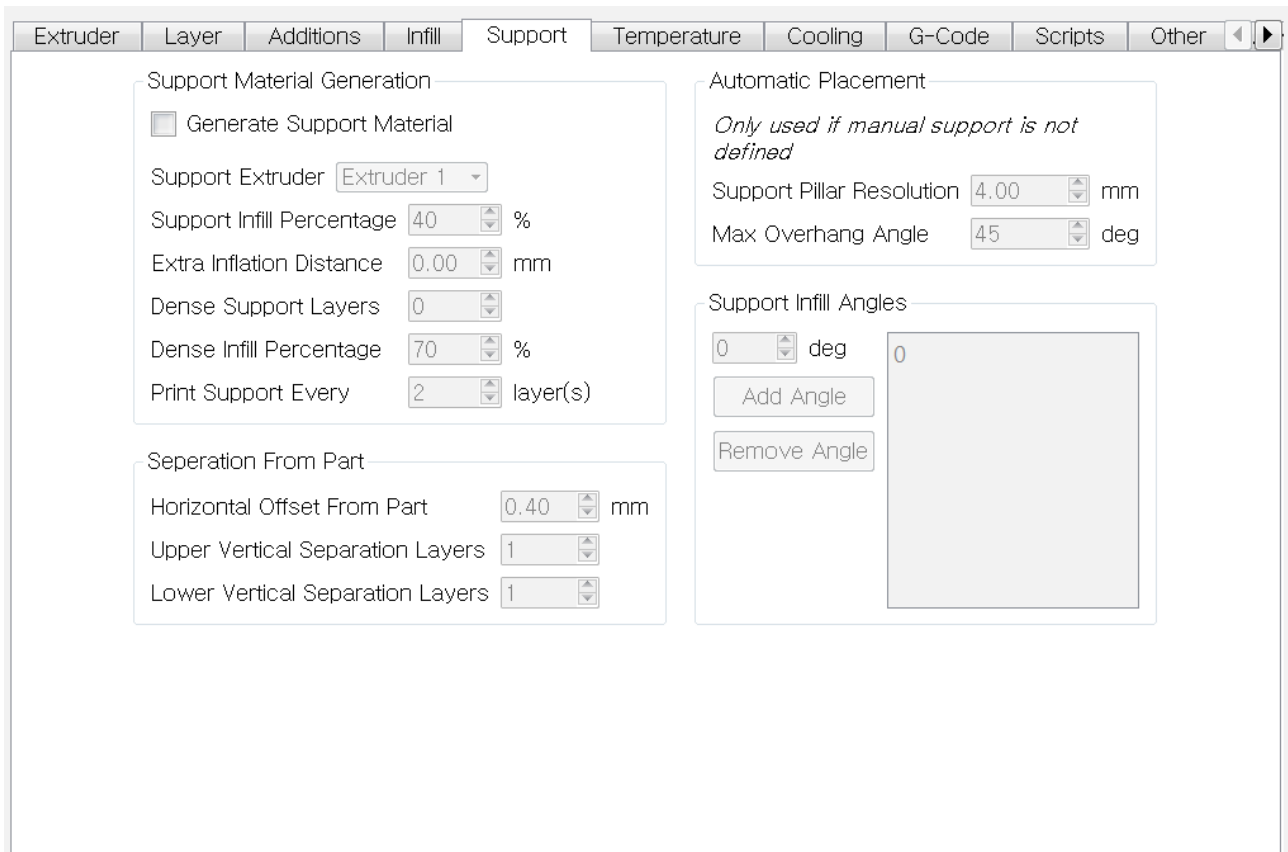
< 채우기 0% >

< 채우기 30% >

< 채우기 60% >

< 채우기 100% >

5) Support 메뉴



● Support Infill Percentage

: 서포트의 내부 채우기 정도를 설정하는 메뉴입니다.

● Extra Inflation Distance

: 물체의 외벽 바깥으로 추가적인 서포트를 생성하는 기능입니다.

● Dense Support Layers

: 2로 설정 시, 서포트가 물체와 직접 닿는 부분의 두 레이어는 기본 설정된 40보다 더 높은 밀도로 출력됩니다. 기본 값은 0으로 설정되어 있으며 이에 따라 서포트가 물체와 닿는 부분의 레이어 또한 나머지 파트와 마찬가지로 40% 채우기로 출력됩니다.

● Dense Infill Percentage

: 위 기능 설정 시 물체에 닿는 부분의 서포트가 얼마만큼의 채우기로 출력될 지 설정하는 메뉴입니다.

● Print Support Every __ Layers

: 몇 레이어마다 서포트를 출력할지 설정하는 메뉴입니다. 해당 값이 2일 때, 물체를 두 레이어 출력한 후 서포트를 한 레이어씩 출력합니다. 헤드의 필요 없는 움직임을 최소화하기 위한 기능입니다.

● Horizontal Offset From Part

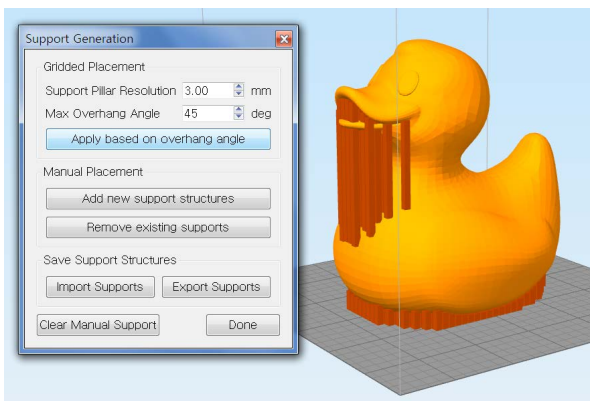
: 물체와 서포트가 닿는 공간의 거리를 설정하는 메뉴입니다.

● Support Pillar Resolution

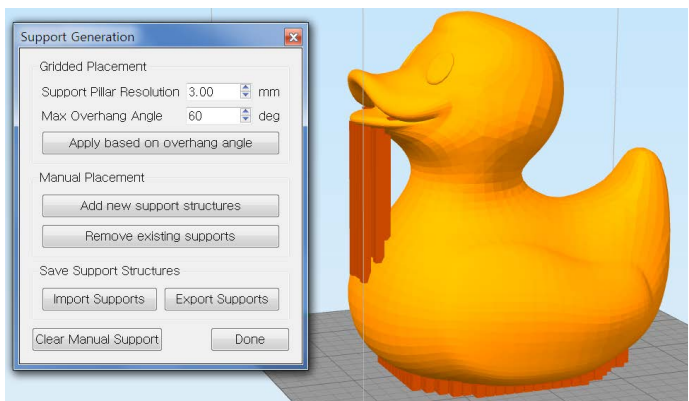
: 생성될 서포트의 두께를 설정하는 메뉴입니다. 기본 값은 4mm로 설정되어 있으며, 더 작은 부위에 서포트를 생성할 경우에는 2~3mm의 값을 입력할 수 있습니다.

● Max Overhang Angle:

프로그램이 자동으로 서포트를 생성할 때 기준으로 삼게 되는 각도입니다. 서포트가 필요한 파트의 각도가 설정된 수치 이상일 때 서포트를 생성합니다(수치가 낮을수록 많은 수의 서포트를, 높을수록 반드시 필요한 부분에만 서포트를 생성합니다).

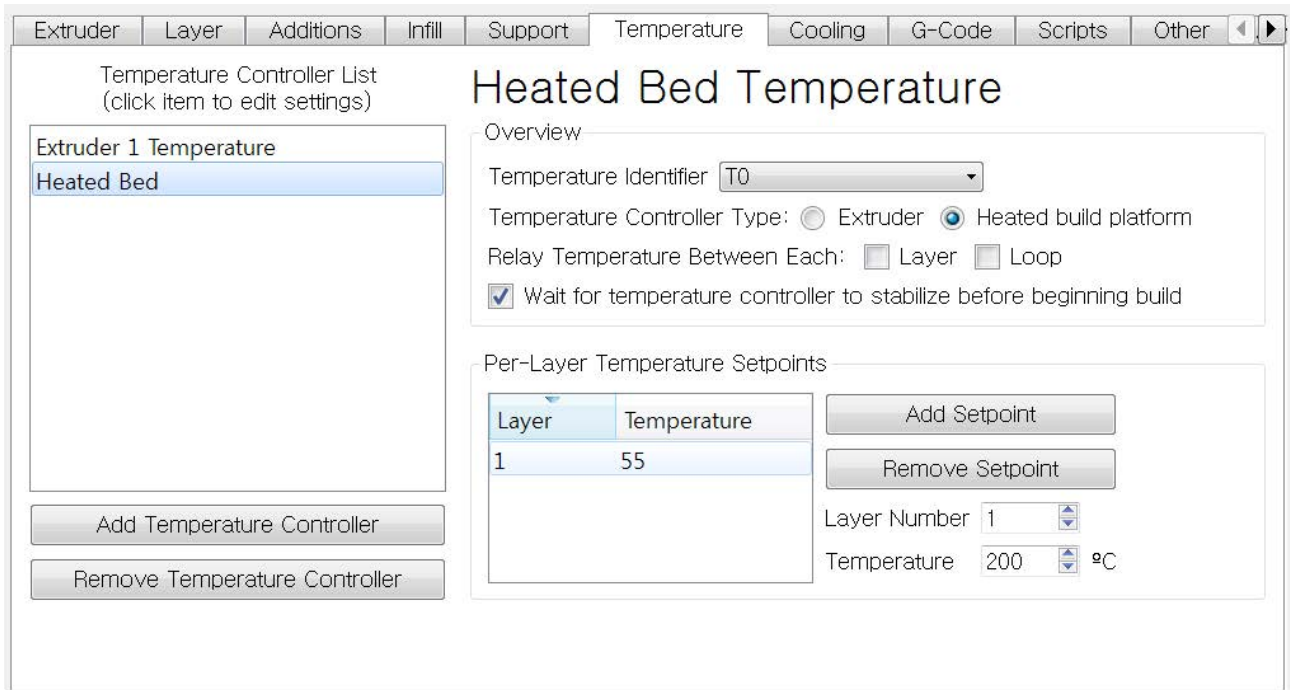


< Max Overhang Angle 45 >



< Max Overhang Angle 60 >

6) Temperature 메뉴



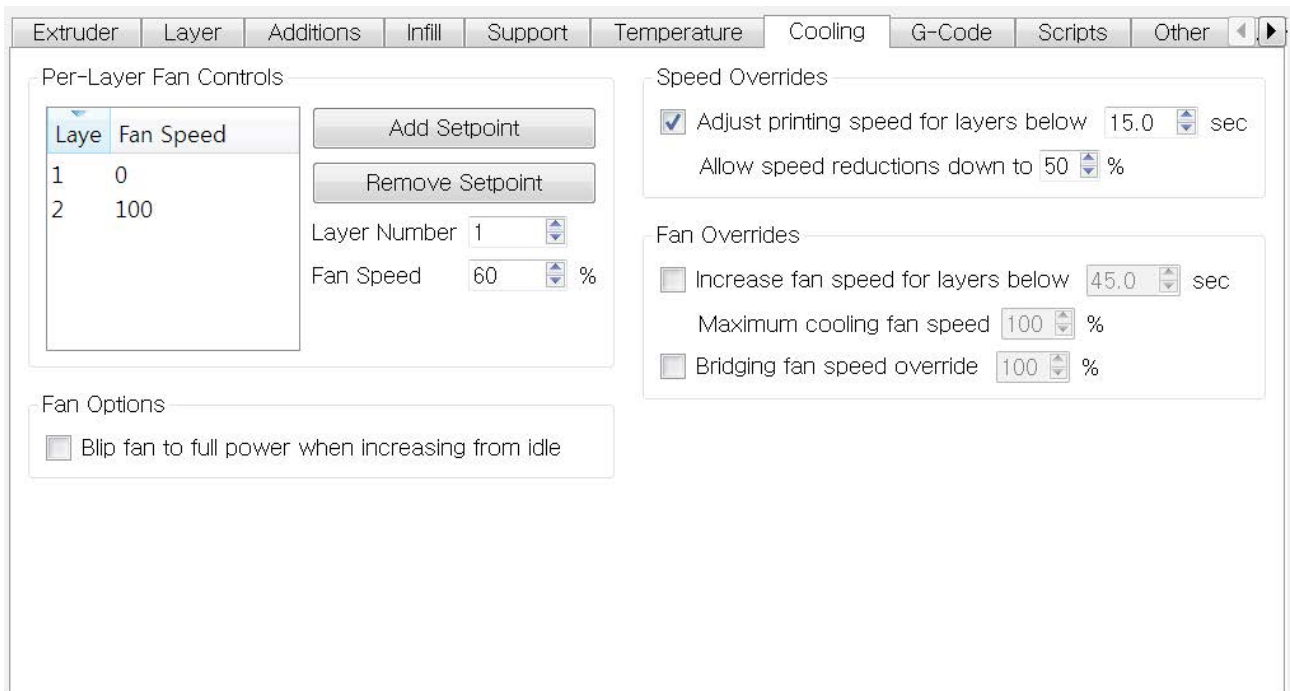
● Temperature Controller List

: 노즐과 베드의 온도를 설정하는 메뉴입니다. 설정하고자 하는 항목을 클릭하면 화면 중간의 작은 창(Per-Layer Temperature Setpoints)에서 온도를 변경할 수 있습니다.

● Per-Layer Temperature Setpoints

: 좌측 Temperature Controller List에서 변경하고자 하는 대상을 선택 후 온도를 설정하는 메뉴입니다. 창 내부의 Temperature 숫자를 더블 클릭하면 온도를 입력할 수 있습니다. 파트 별로 다른 온도로 출력하고자 하는 경우에는 우측 하단에서 온도가 변경될 레이어와 온도를 입력한 후 Add Setpoint를 클릭할 수 있습니다.

7) Cooling 메뉴



● Per-Layer Fan Controls

: 쿨링팬 작동을 조정하는 메뉴입니다. 온도 메뉴와 마찬가지로 창 안의 숫자를 클릭하여 값을 수정할 수 있습니다. 0~100까지 숫자는 팬의 가동률(%)을 의미하며, 50 설정 시 전체 가동률의 절반 만큼 쿨링 기능이 작동됩니다.

* PLA 필라멘트의 경우 첫 레이어는 베드에 보다 안정적으로 안착되기 위해 쿨링이 가동되지 않습니다. ABS는 두번째 레이어까지 팬이 작동하지 않고, 세번째 레이어부터 40% 가동률로 쿨링을 시작합니다.

Laye	Fan Speed
1	0
2	100

< PLA filament Default >

Laye	Fan Speed
1	0
3	40

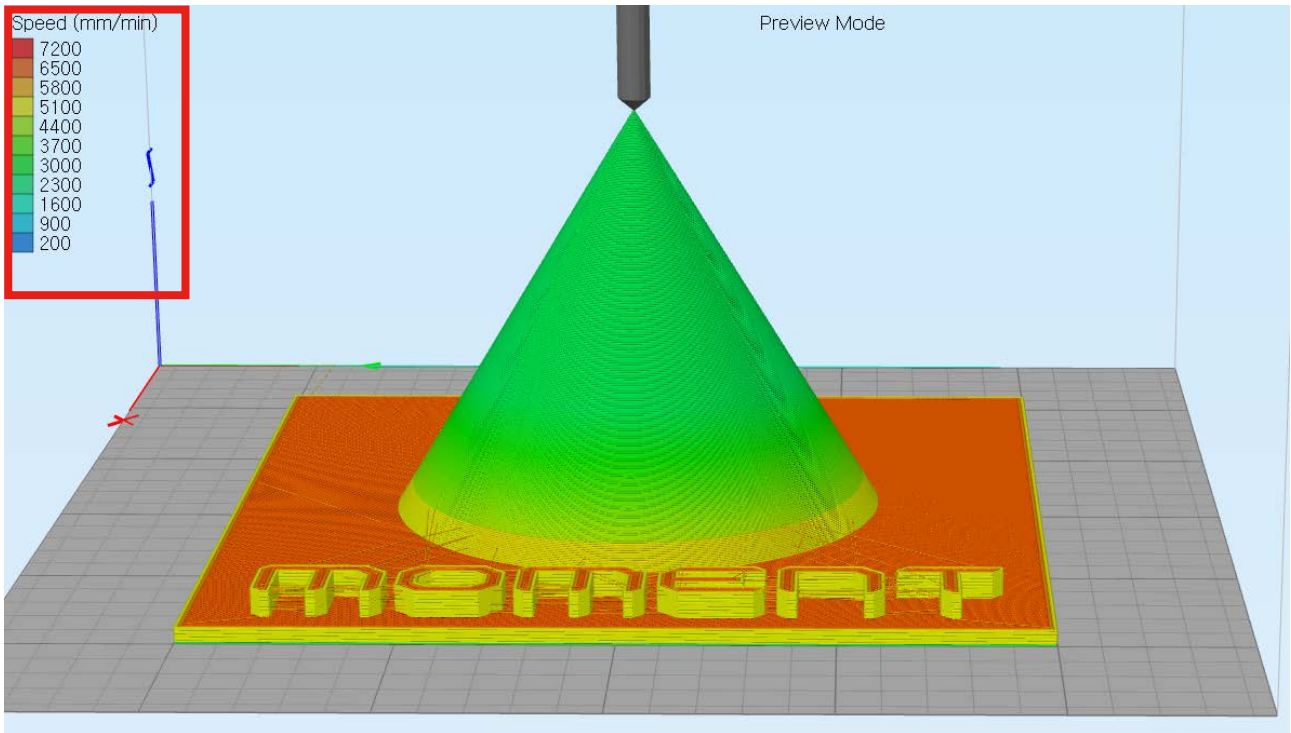
< ABS filament Default >

● Adjust Printing Speed for Layers below ___ Seconds,

Allow speed reductions to ___ %

: 물체의 형태에 따라 출력 속도를 조절하는 기능입니다. 하단 콘 형태의 출력물의 경우, 콘 상단 파트를 출력하는 속도가 아래 파트 출력보다 느린 것을 확인할 수 있습니다 (색에 따른 속도 차이 확인).

이는 출력물 중 면적이 작은 파트는 더 천천히 출력하기 위한 기능인데, 기본값이 15초 / 50%로 설정되어 있기 때문에 프로그램은 출력하는데 15초 이하가 소요되는 레이어에 한해 기본 속도보다 최대 50%의 느린 속도로 해당 레이어를 출력하게 됩니다.



● Increase fan speed for layers below ___ Seconds,

Maximum Cooling fan speed ___ %

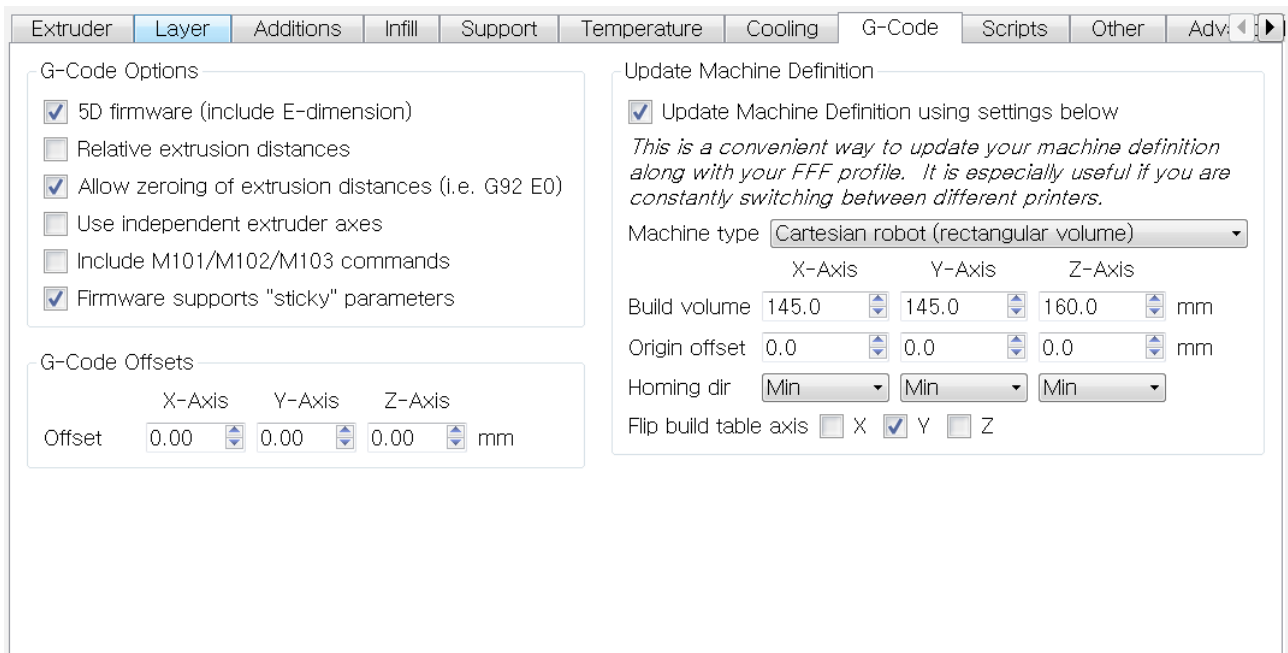
: 형태에 따른 출력 속도 조정과 같은 원리로 팬 가동률을 조정하는 기능입니다.

● Bridging fan speed override

: 브릿지 시 팬 가동률을 조정하는 메뉴입니다.

* 브릿지: 각각 떨어져 있는 물체 사이를 순간적으로 필라멘트가 굳는 것을 이용해 서포트 없이 출력하는 것.

8) G-Code Tab



Extruder Layer **Additions** Infill Support Temperature Cooling G-Code Scripts Other Adv: < >

G-Code Options

- 5D firmware (include E-dimension)
- Relative extrusion distances
- Allow zeroing of extrusion distances (i.e. G92 E0)
- Use independent extruder axes
- Include M101/M102/M103 commands
- Firmware supports "sticky" parameters

G-Code Offsets

	X-Axis	Y-Axis	Z-Axis
Offset	0.00 mm	0.00 mm	0.00 mm

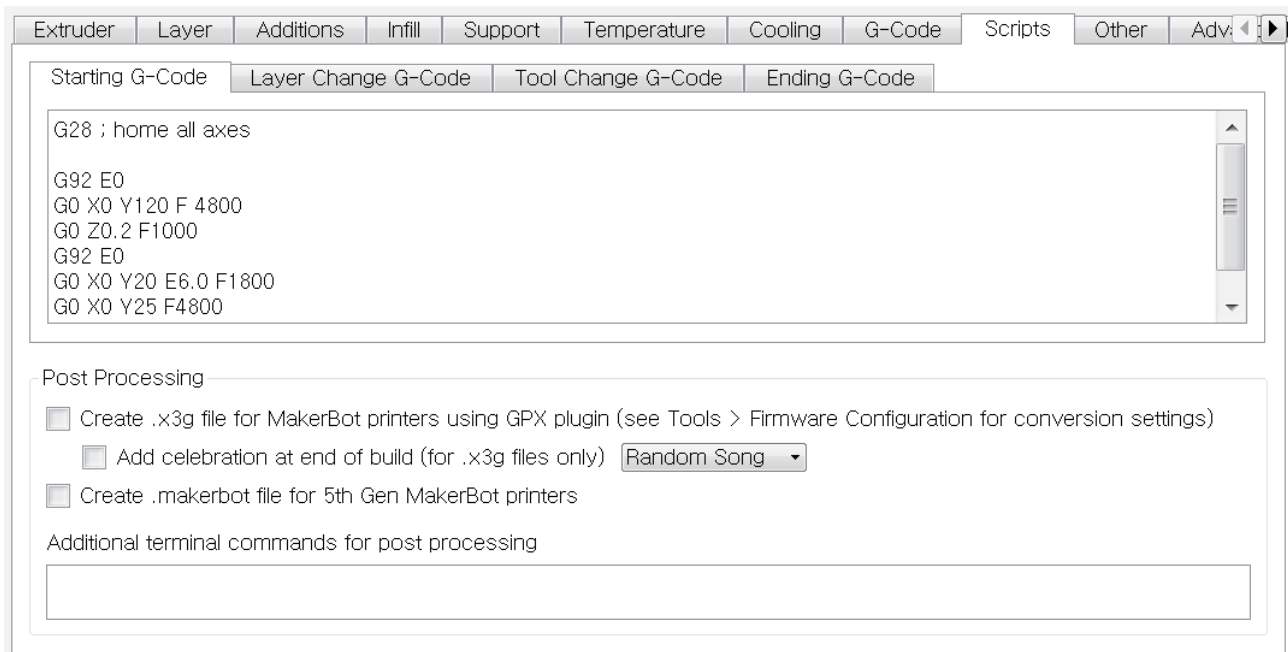
Update Machine Definition

Update Machine Definition using settings below
This is a convenient way to update your machine definition along with your FFF profile. It is especially useful if you are constantly switching between different printers.

Machine type: Cartesian robot (rectangular volume)

	X-Axis	Y-Axis	Z-Axis
Build volume	145.0 mm	145.0 mm	160.0 mm
Origin offset	0.0 mm	0.0 mm	0.0 mm
Homing dir	Min	Min	Min
Flip build table axis	<input type="checkbox"/> X	<input checked="" type="checkbox"/> Y	<input type="checkbox"/> Z

9) Scripts Tab



Extruder Layer Additions Infill Support Temperature Cooling G-Code **Scripts** Other Adv: < >

Starting G-Code Layer Change G-Code Tool Change G-Code Ending G-Code

```
G28 ; home all axes
G92 E0
G0 X0 Y120 F 4800
G0 Z0.2 F1000
G92 E0
G0 X0 Y20 E6.0 F1800
G0 X0 Y25 F4800
```

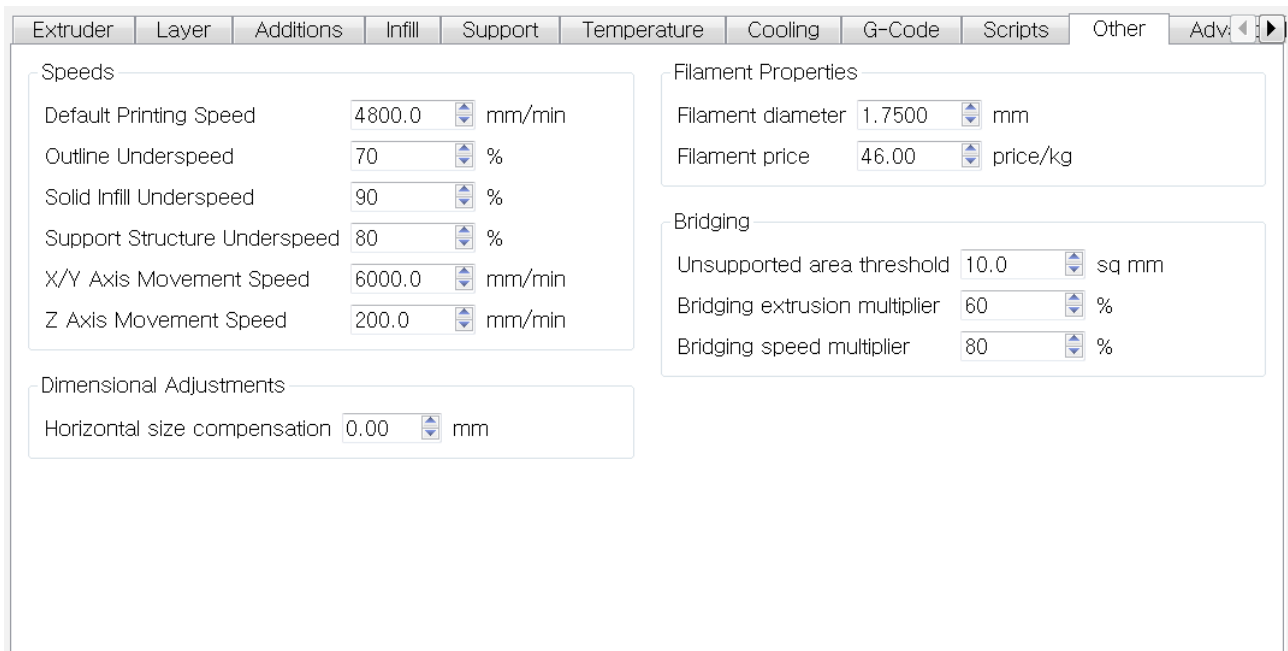
Post Processing

- Create .x3g file for MakerBot printers using GPX plugin (see Tools > Firmware Configuration for conversion settings)
- Add celebration at end of build (for .x3g files only) Random Song
- Create .makerbot file for 5th Gen MakerBot printers

Additional terminal commands for post processing

G-Code, Scripts 메뉴에서는 출력에 필요한 환경 설정이나 헤드의 움직임 같은 기계적인 설정을 진행할 수 있습니다. 해당 메뉴의 값들은 모멘트 프린터에 맞게 설정되어 있으므로, 모멘트를 사용할 경우 따로 수정할 필요가 없습니다.

10) Other 메뉴



● Default Printing Speed

: 기본 출력 속도로서, 1분당 헤드의 움직임 속도를 의미합니다. 일반적으로 3600~7200의 값으로 설정할 수 있으며, 필라멘트를 지속적으로 압출해야 하는 3D 프린터의 특성 상 낮은 속도의 헤드 움직임으로 더 안정적인 출력을 기대할 수 있습니다.

● Outline Underspeed

: 물체 외벽의 출력 속도를 조정하는 메뉴입니다. 더 낮은 속도로, 즉 더 안정적으로 외벽을 출력할 경우 겉으로 드러나는 출력 퀄리티가 보다 나아질 수 있습니다.

● Solid Infill Underspeed

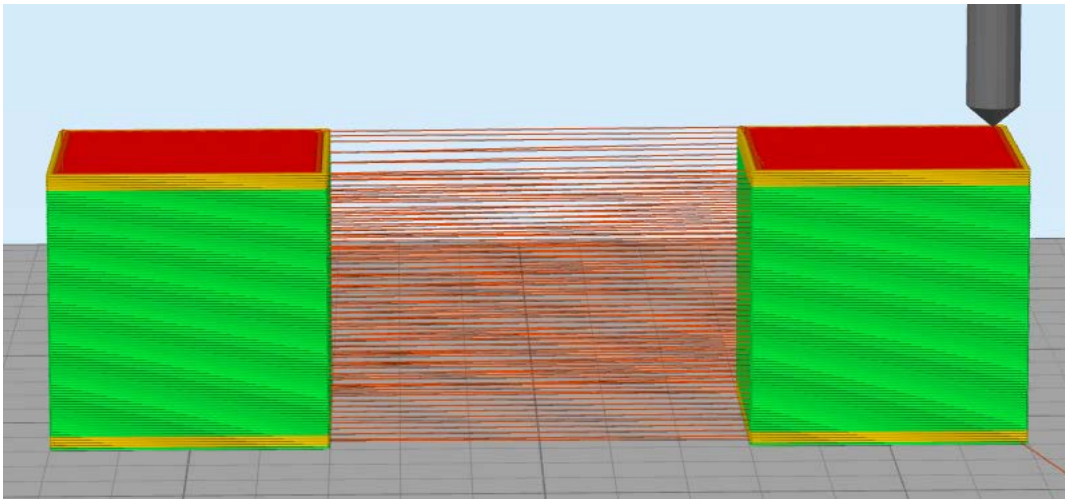
: 물체의 처음 혹은 마지막 레이어처럼 100%로 채워지는 레이어를 기본 속도보다 더 낮은 속도로 출력하기 위한 메뉴입니다. 기본 속도가 4200이고 해당 값이 90일 때, 3780mm/min의 속도로 출력이 진행됩니다.

- Support Structure Underspeed

: 서포트 출력 시 적용되는 속도를 조정하는 메뉴입니다. 서포트는 보통 면적이 작기 때문에 더 낮은 속도로 출력하는 것이 안정적입니다.

- X/Y Axis Movement Speed

: 필라멘트가 압출되지 않을 때, 즉 헤드가 출력을 하지 않고 다음 파트로 단순히 이동만 하는 경우 헤드의 움직임 속도입니다. 슬라이싱 작업 후 나타나는 아래 Preview 화면에서 빨간 선으로 표시되는 움직임입니다.



- Z Axis Movement Speed

: Z 축 움직임 속도입니다.

- Filament Diameter

: 사용하는 필라멘트의 두께를 입력하는 메뉴입니다. 기본 제공 필라멘트의 두께는 1.75mm입니다.

- Filament Price

: 사용하는 필라멘트의 가격을 설정하는 메뉴입니다. 해당 값을 토대로 슬라이싱 후 나타나는 Preview 모드에서 예상 출력 비용이 계산됩니다.

● Unsupported area threshold

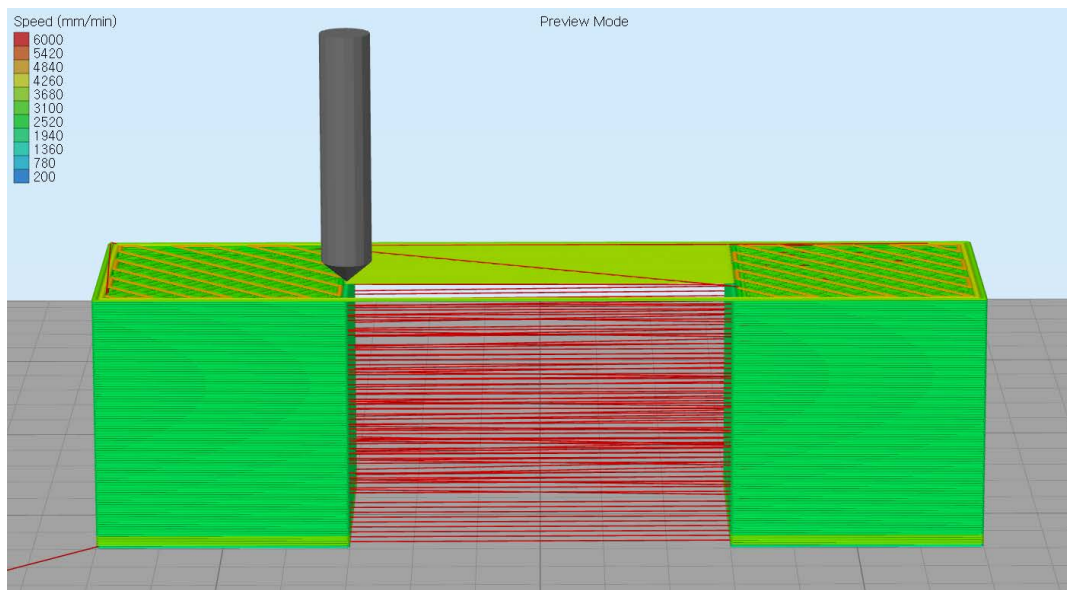
: 브릿지 설정이 적용되는 최소 면적입니다. 설정된 값 이상의 면적에 브릿지 기능이 동작할 때만 아래 설정 값들이 적용됩니다.

● Bridging extrusion multiplier

: 브릿지의 경우 압출되는 필라멘트 양을 조정하는 메뉴입니다. 모멘트 프린터의 경우 기본 압출량보다 적은 60%의 필라멘트만 압출할 때 더 완성도 높은 브릿지를 기대할 수 있습니다.

● Bridging Speed multiplier

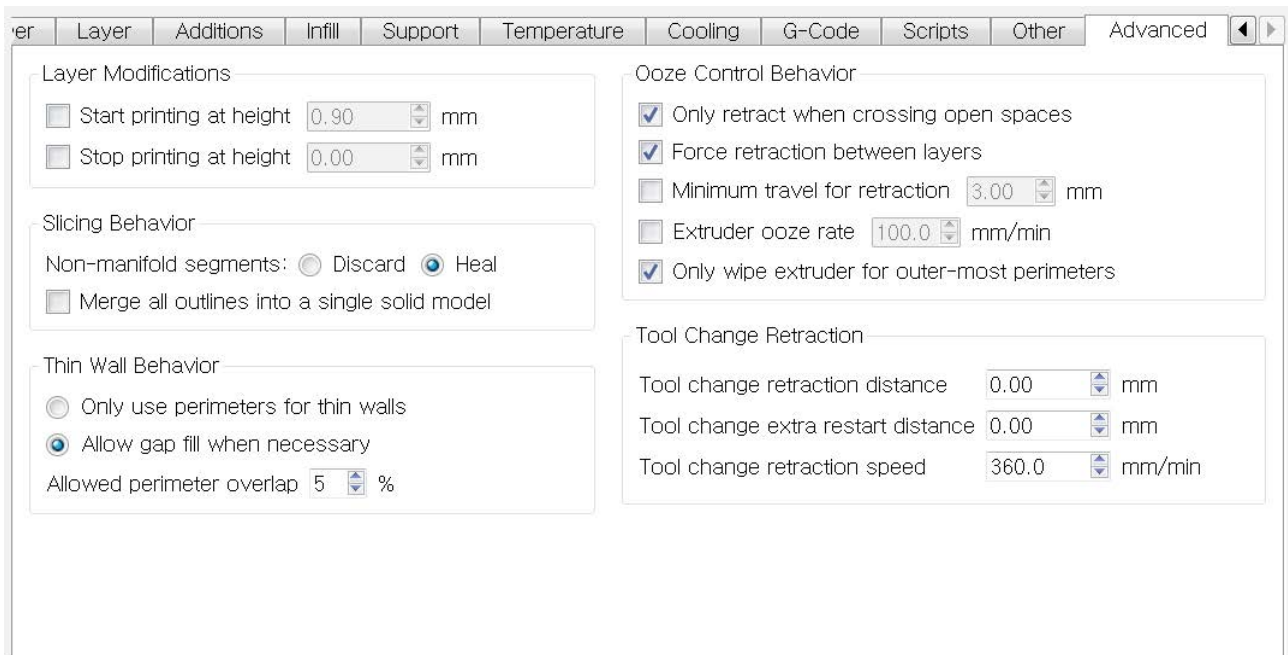
: 브릿지에 적용되는 출력 속도를 조정하는 메뉴입니다. 기본 값으로 기본 출력 속도의 80% 속도가 설정되어 있습니다.



< 브릿지 >

기본 출력속도: 4800mm/min
Bridging Speed multiplier: 80%
Bridging Speed: 3840mm/min

11) Advanced 메뉴



● Start Printing at Height

: 현재 사용하는 설정 값을 출력물의 특정 지점부터 적용하고자 할 때 사용하는 메뉴입니다.

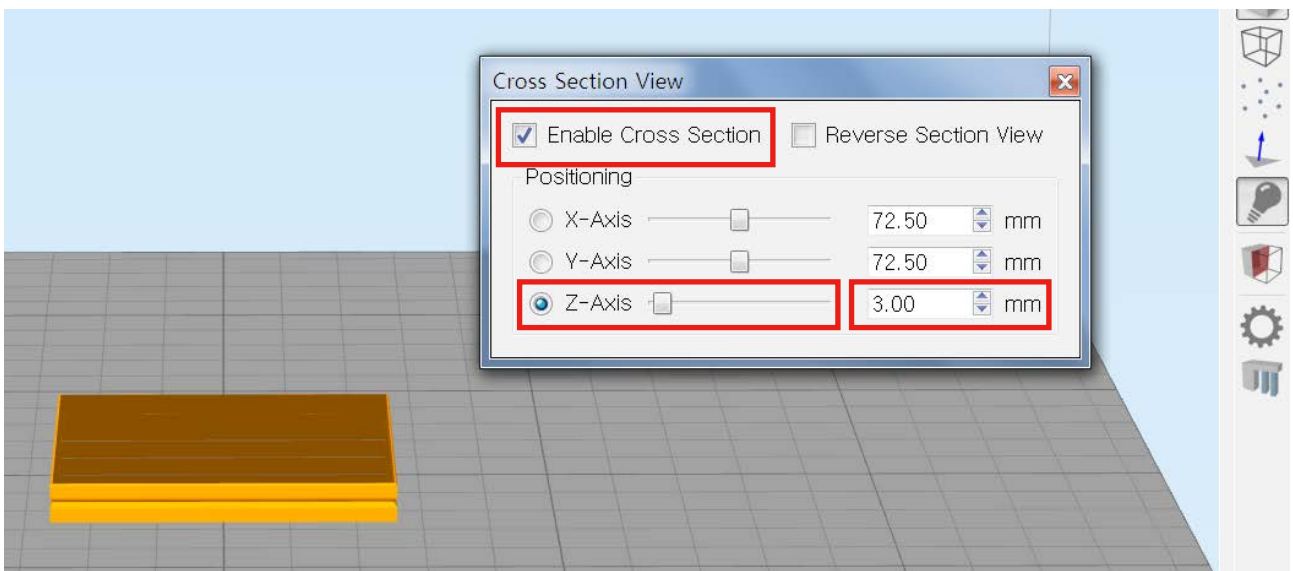
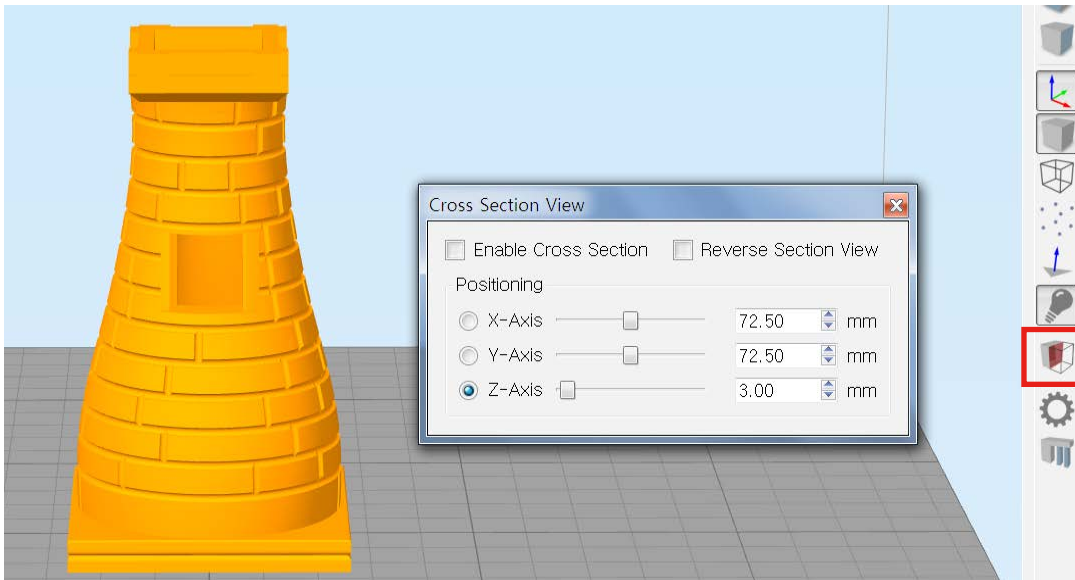
● Stop Printing at Height

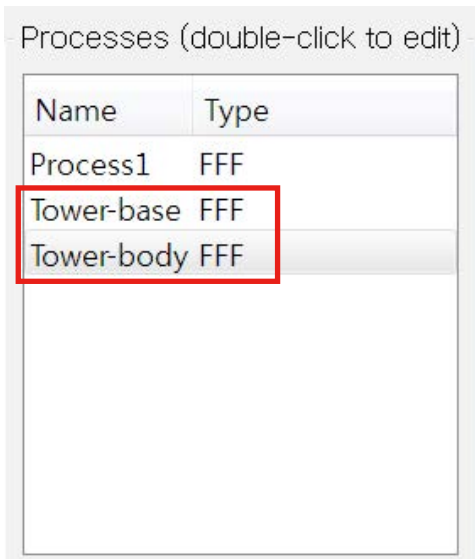
: 현재 사용하는 설정 값을 출력물의 특정 지점까지 적용하고자 할 때 사용하는 메뉴입니다.

위 메뉴들의 구체적인 적용 방법은 다음 페이지에서 알아보겠습니다.

위의 두 기능은 하나의 출력물을 각각 다른 두 가지 설정으로 출력하고자 할 때 사용하는 기능입니다. 예를 들어 아래 첨성대를 출력하고자 할 때, 첨성대 몸체 파트는 0.1mm 레이어의 고급 출력 모드로, 아래 베이스 파트는 0.3mm의 간편 출력 모드로 출력할 수 있습니다. 해당 기능을 통해 몸체 파트는 더 높은 퀄리티로, 베이스 파트는 더 빠른 속도로 출력할 수 있습니다. 적용하는 순서는 다음과 같습니다.

1) 우선 설정 값을 다르게 적용할 지점을 확인해야 합니다. 메인 화면의 오른쪽 메뉴 중 Cross Section을 클릭한 후 Enable Cross Section을 체크합니다. Z-Axis를 클릭한 후 바를 움직여 기준이 될 지점에서 오른쪽의 mm를 확인합니다. 첨성대의 경우 3mm 지점이 몸체와 베이스 파트가 나뉘는 지점입니다.

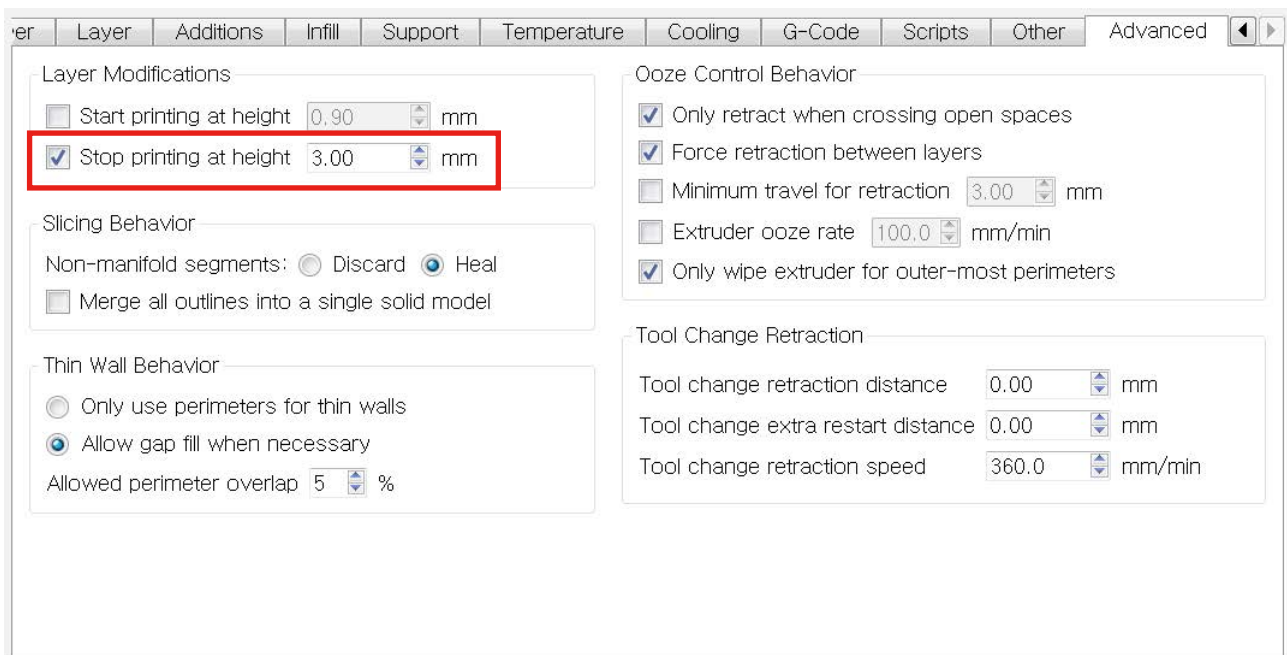




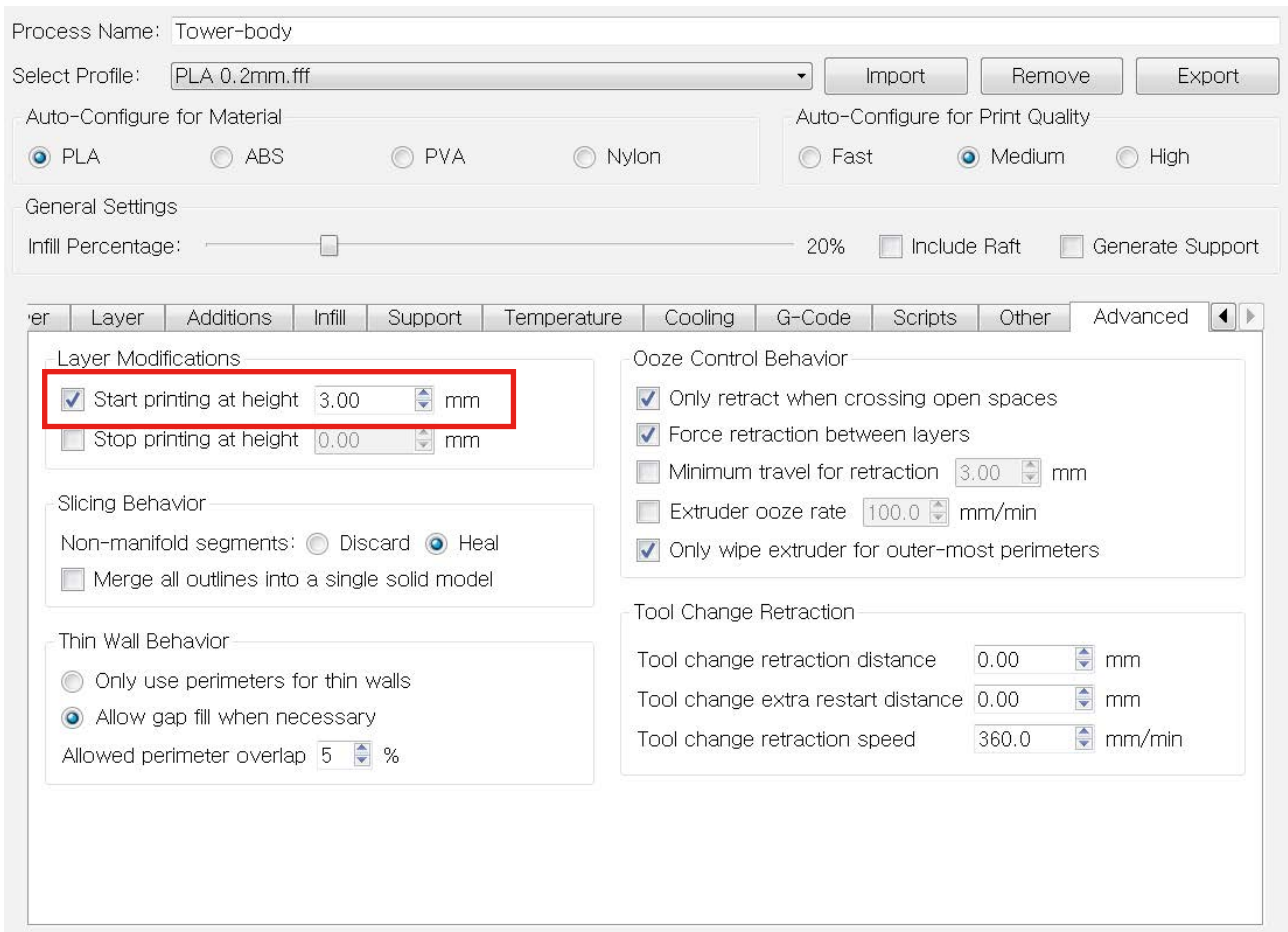
2) 두 개의 설정 값을 만들어야 합니다.

화면 좌측 하단의 Add를 클릭해 Tower-base란 이름의 0.3mm 레이어, 속도 7200mm/min.의 설정 값을 만들고, Tower-body란 이름의 0.1mm 레이어, 4800mm/min. 속도의 설정 값을 만듭니다. base 파일은 침성대의 베이스 부분에, body 파일은 침성대의 몸체 부분에 적용하겠습니다.

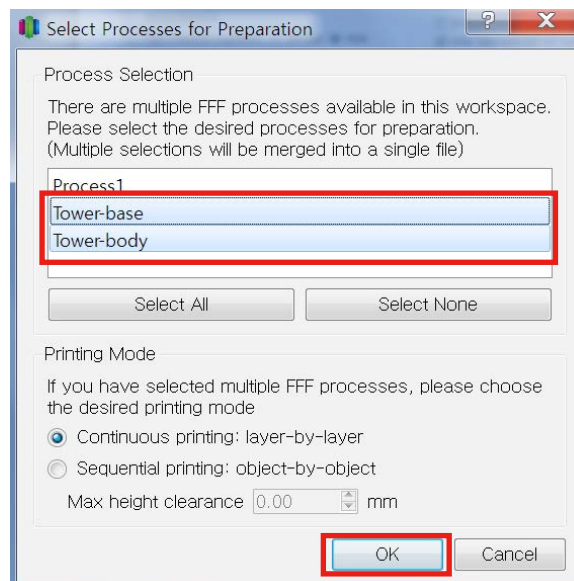
3) Tower-base 파일 더블 클릭 후 Advanced>Stop printing at height 를 베이스와 몸체의 경계 지점인 3mm로 설정합니다.



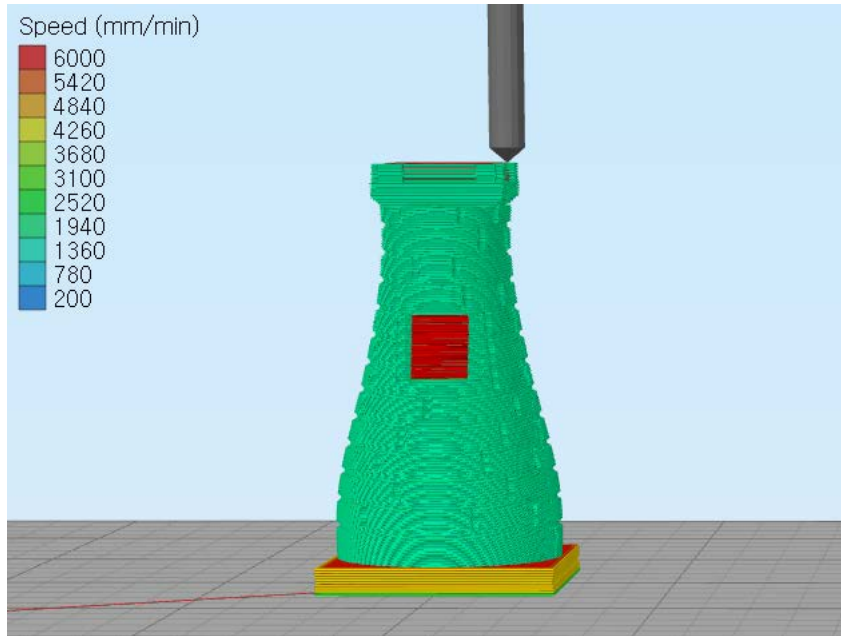
OK를 눌러 베이스 설정 값을 저장하고 몸체 설정 값을 더블 클릭 합니다. 몸체 설정 값에서는 Start printing at height를 체크한 후 3mm로 설정하여 저장합니다.



4) 메인화면 좌측 하단의 Prepare to Print! 버튼을 클릭한 후 베이스, 몸체 설정 값 두 개를 모두 선택하고 OK를 누릅니다.



5) 아래 화면에서 베이스 파트와 몸체 파트의 출력 속도가 다른 것을 확인할 수 있습니다.



● Non-manifold segments

: 물체를 이루는 메쉬(3D 형상을 이루는 촘촘한 그물망 형태)에 오류가 있거나 파일 깨짐 현상이 나타날 때 이를 자동으로 보완하는 기능입니다. Heal 체크 시 자동으로 설정됩니다.

● Merge all outlines into a single solid model

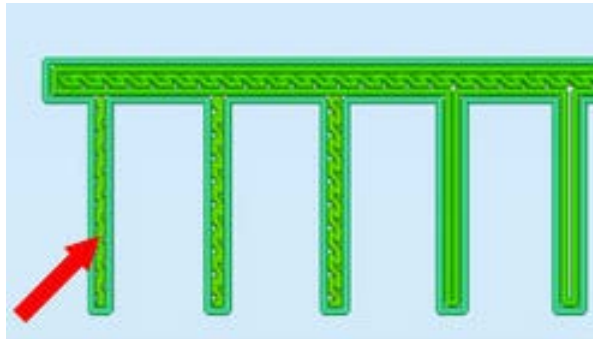
: 물체의 외형을 하나의 형태로 인식하는 기능입니다. 해당 기능은 물체 표면이 심하게 깨져있거나 큰 에러가 있을 때 사용할 수 있습니다. 사용에 체크 시, 물체 표면에 작은 구멍들이 있을 경우 이를 메쉬 깨짐으로 인식 해 자동으로 메울 수 있습니다.

- Only use perimeters for thin walls

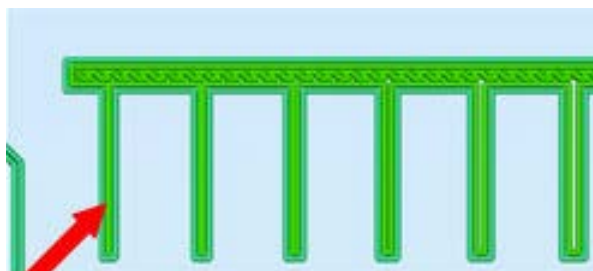
: 해당 기능을 사용할 경우, 얇은 파트의 내부에는 채우기를 진행하지 않게 됩니다. 내부에 조금의 공간이 있을 경우, 채우기 대신 외벽을 내부에 한번 더 그리게 됩니다.

- Allow gap fill when necessary

: 얇은 파트의 외벽을 그린 후 내부에 얼마만큼의 공간을 설정할 지 조정하는 메뉴입니다. 값이 클수록 외벽과 내부 채우기가 겹쳐지는 부분이 커져 상대적으로 많은 공간이 생깁니다.



Perimeter overlap 10% 설정 시:
외벽과 채우기의 파트가 겹쳐지는 부분이 적어 상대적으로 적은 공간이 생겼고, 이 공간에 채우기를 진행.



Perimeter overlap 50% 설정 시:
외벽과 채우기의 파트가 겹쳐지는 부분이 많아 상대적으로 많은 공간이 생김. 따라서 내부에 채우기를 진행하지 않고 외벽 라인 하나를 채워 넣음.

● Only retract when crossing open spaces

: 리트랙션이 물체와 물체 사이 같은 빈 공간으로 이동할 때만 적용되게 설정하는 메뉴입니다. 기본 값으로 설정되어 있습니다.

● Force retraction between layers

: 한 레이어 출력 후 다음 레이어로 이동할 때 리트랙션을 실행하기 위한 기능입니다. 기본 값으로 설정되어 있습니다.

● Minimum travel for retraction

: 리트랙션을 실행하기 위한 최소 거리 설정입니다. 체크하게 되면 설정된 값 이하의 거리는 리트랙션을 실행하지 않습니다.

● Extruder ooze rate

: 와이프 기능이 작동한 후 노즐에서 흘러나오는 필라멘트 양을 측정하는 기능입니다. 단순히 얼만큼의 필라멘트가 흘러나오는지 측정하기 위한 기능으로, 실제적인 효과를 가지지 않습니다.

● Only wipe extruder for outer-most perimeters

: 와이프 기능을 외벽 출력 시에만 사용하기 위한 메뉴입니다. 일반적으로 와이프 기능은 외부에 나타나는 표면에 영향을 미치는 기능이기 때문에 내부 채우기 시에는 사용되지 않습니다. 해당 체크를 해제하면 내부 채우기 시에도 와이프 기능을 사용하게 됩니다.

5. 상황별 출력

Case1 > 오버행

*오버행: 출력물 중 공중으로 돌출되어 있는 부분

FFF방식 3D 프린팅의 특성상 출력물의 형태가 공중으로 돌출되어 있는 부분은 서포트 생성이 필요합니다. T 형태 출력물의 경우, 바닥 면부터 출력이 시작되다가 T자의 - 부분이 출력될 때에는 공중에 필라멘트를 분사하게 됩니다. 따라서 Simplify 3D 상에서 서포트를 생성해 - 부분 아래를 지지하고, 출력이 완료되면 서포트를 떼어낼 수 있습니다.

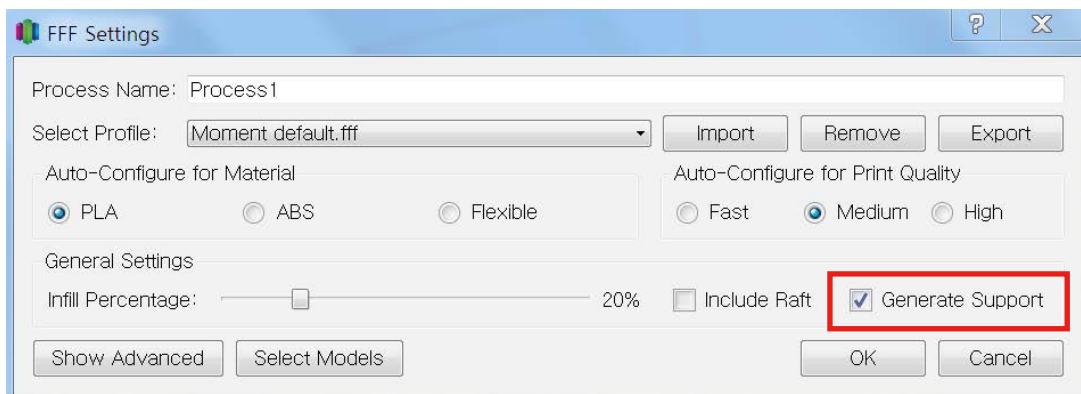
사실 완벽한 T자 형태의 출력물은 서포트를 생성하지 않고, 단순히 T자를 뒤집어 -면이 바닥으로 향하게 출력하면 서포트 없이 출력할 수 있습니다. 하지만 오리의 주둥이, 비행기의 날개처럼 뒤집어 출력하는 것이 불가능한 경우에는 서포트가 꼭 필요합니다.

서포트 생성:

Simplify 3D에서 서포트를 생성하는 방법은 두 가지가 있습니다.

1. 자동 서포트 생성:

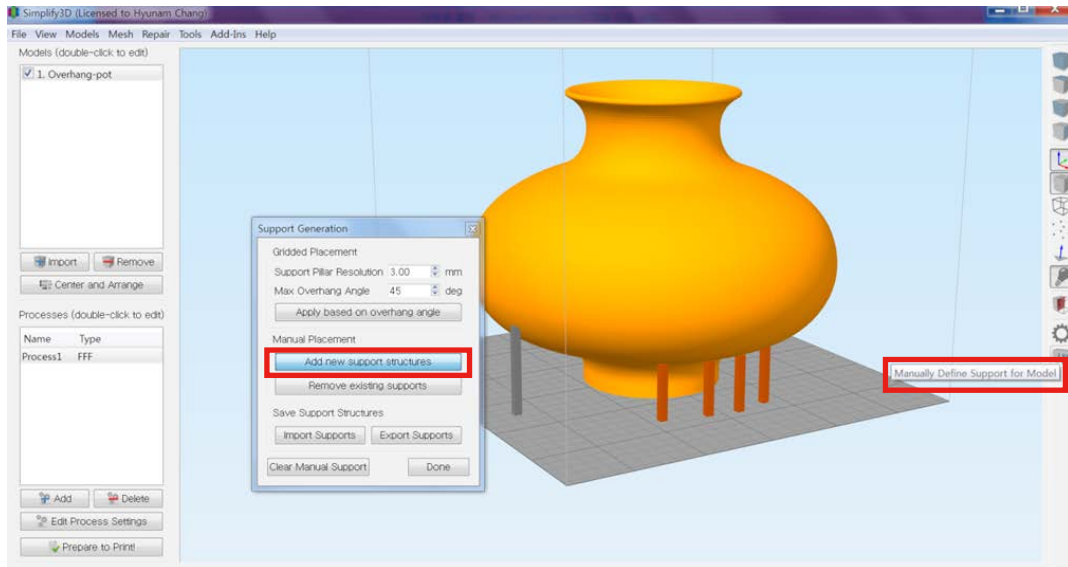
출력 설정 창에서 Generate Support를 선택하면, 프로그램 상에서 자동으로 서포트가 필요한 부분을 인식해 해당 부분에 서포트를 생성합니다.



프로그램에서 서포트가 필요한 부분을 인식할 때 기본적으로 오버행 부분의 각도가 45° 이상일 경우 서포트를 생성하지 않지만, 그보다 더 낮은 각도의 파트는 서포트를 생성해 무너짐을 방지합니다.

2. 수동 서포트 생성:

메인 화면 중 Manually Define Support for Model 아이콘을 클릭하여, Add new support structures를 선택하고 필요한 위치에 서포트를 생성합니다.



- Support Pillar Resolution

: 개별 서포트 두께 조정

- Max Overhang Angle

: 서포트 생성 기준 각도 설정(기본값: 45)

- Apply based on overhang angle

: 돌출된 파트의 각도가 설정된 수치 이상일 때 서포트 생성 (수치가 낮을수록 많은 수의 서포트 생성, 높을수록 반드시 필요한 부분에만 생성)

- Add new support structures

: 서포트 개별 생성

- Remove existing supports

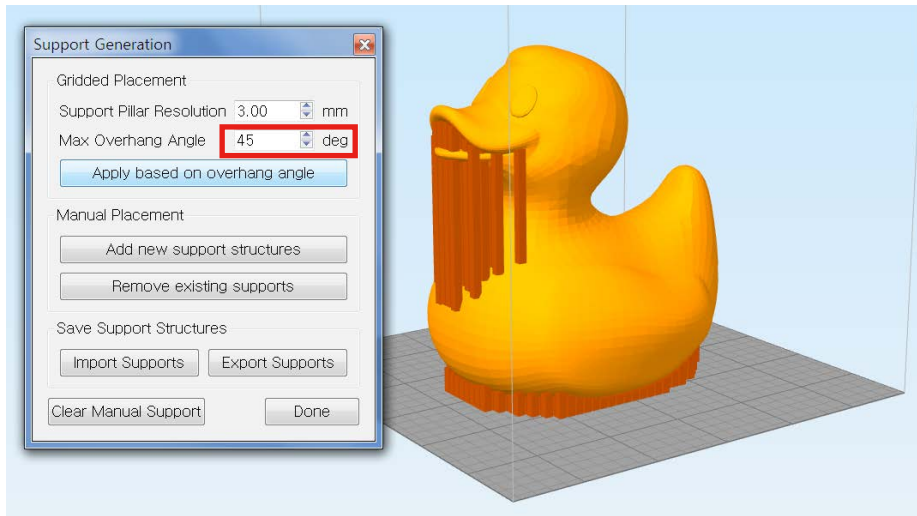
: 개별 서포트 제거

- Clear Manual Support

: 수동 서포트 모두 제거

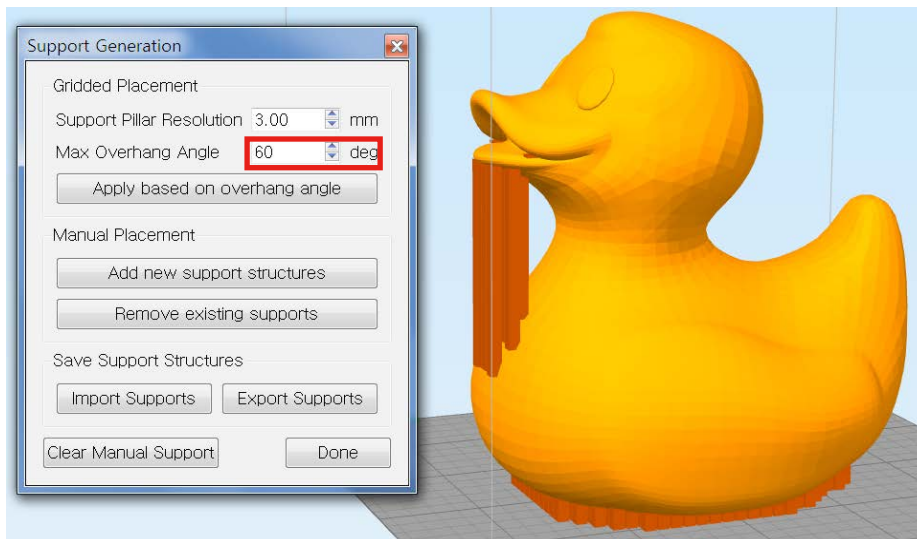


오버행 출력 설정 예시 1



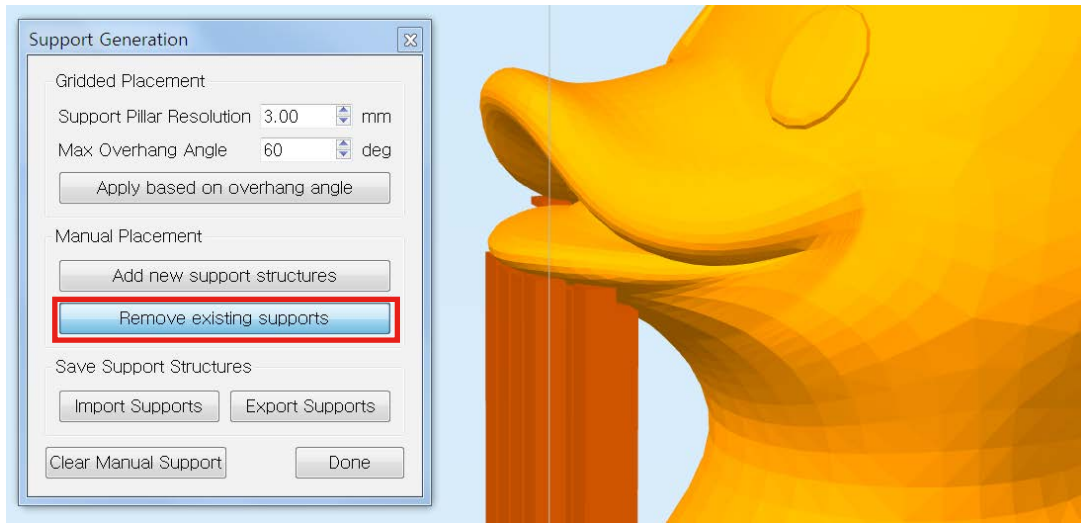
< 예상 출력시간: 3시간 22분 / 플라스틱 소모량: 118.2g >

- Max Overhang Angle을 45로 설정하여 서포트가 자동 생성된 모습입니다 (수동 서포트를 사용하지 않고, 자동 서포트 기능을 체크하여 출력하는 경우에도 기준 각도가 45°로 설정되어있기 때문에 위와 같이 출력이 진행됩니다).

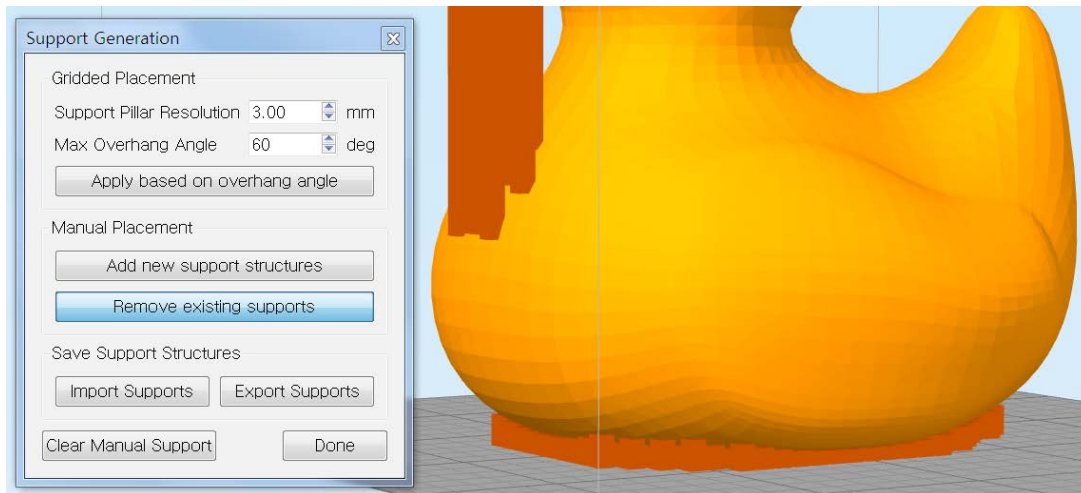


< 예상 출력시간: 3시간 8분 / 플라스틱 소모량: 111.4g >

- 서포트의 개수를 줄여 출력 속도를 높이고 소모되는 필라멘트 양을 줄이고자 Max Overhang Angle을 60으로 설정하였습니다. 프로그램은 60도 이상의 각도에만 서포트를 생성해 45일 때 보다 적은 수의 서포트를 생성했습니다.

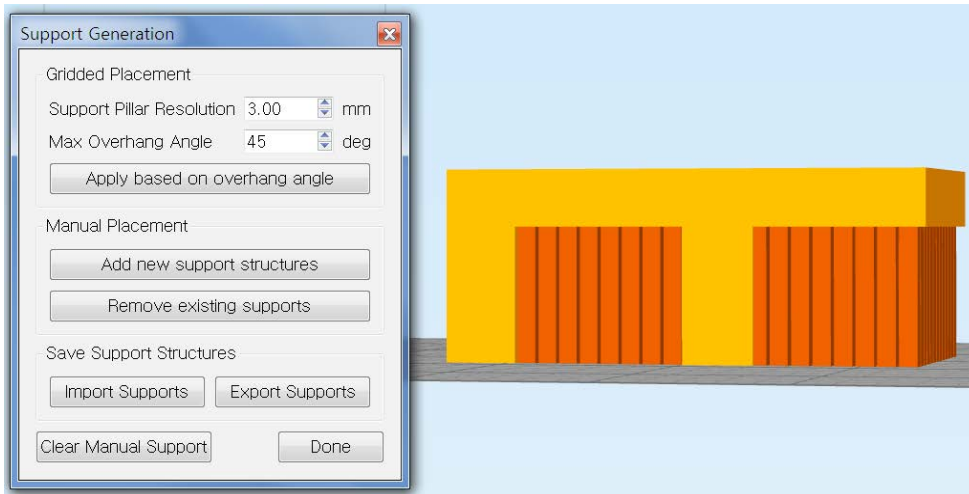


- 주둥이 사이의 공간처럼 한 솔리드 사이의 좁은 공간에는 서포트를 생성하지 않아도 출력이 되는 경우가 많습니다. 따라서 Remove existing supports를 클릭한 후 지우고자 하는 개별 서포트 클릭하여 주둥이 사이의 서포트를 제거했습니다.



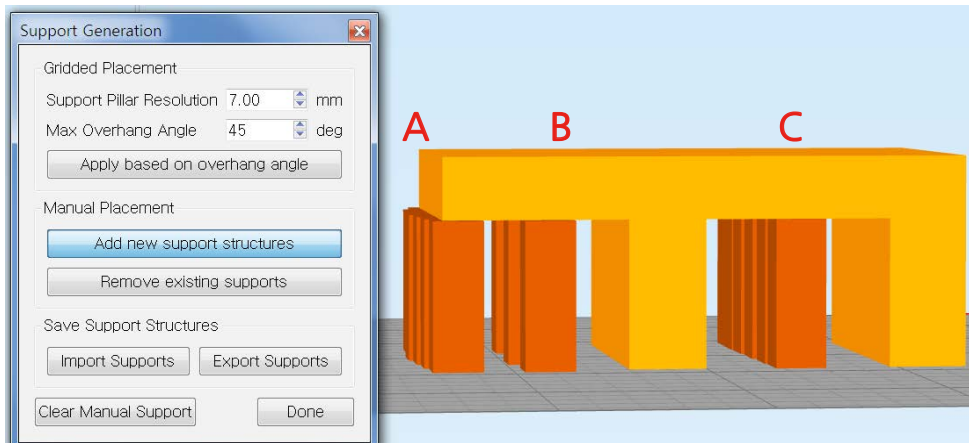
- 한편 베드와 오리의 배 사이 공간은 위 경우처럼 틈새가 좁지만 솔리드 내부의 공간이 아닌 솔리드와 베드 사이의 공간이기 때문에 서포트 없이 출력하기가 어렵습니다. 따라서 해당 부분의 서포트는 제거하지 않고 그대로 출력을 진행합니다.

오버행 출력 설정 예시 2



< 예상 출력시간: 1시간 8분 / 플라스틱 소모량: 37.9g >

- 위와 같은 형태의 형상은 서포트가 반드시 필요합니다. 기본값으로 서포트를 생성할 경우 위와 같이 뻑뻑할 정도로 서포트가 생성되는데, 이는 소요시간이 길다는 점과 소모되는 필라멘트 양이 많다는 점에서 비효율적인 출력이라 할 수 있습니다.

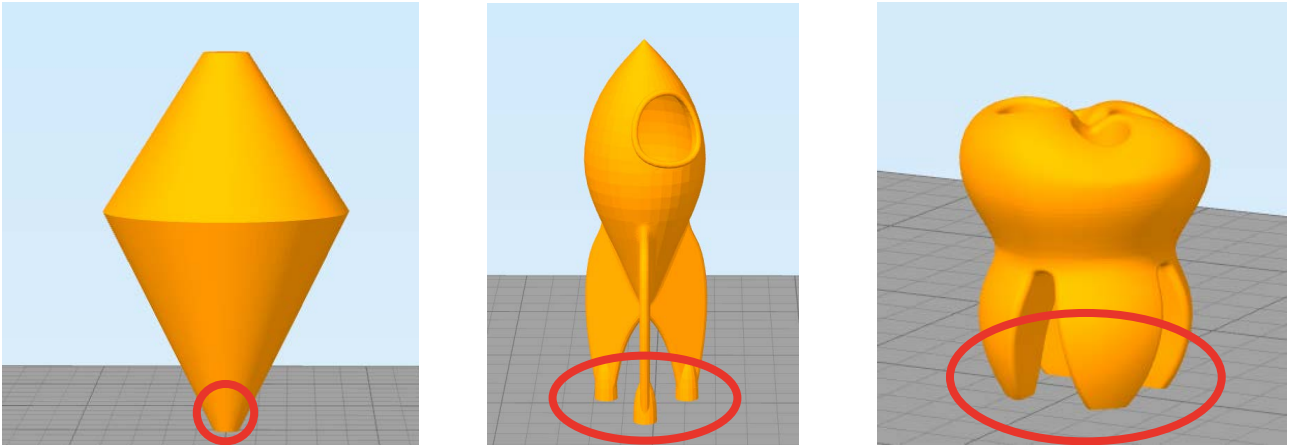


< 예상 출력시간: 57분 / 플라스틱 소모량: 30.1g >

- 최소한의 서포트를 사용하기 위해 브릿지를 이용해 출력하는 상황입니다. 형상의 끝 부분인 A파트는 필라멘트 출력이 끝나는 부분이니 꼭 서포트가 들어가야 합니다. 떨어져 있는 공간인 B, C파트에는 중간에만 1자 형태의 서포트를 생성해 무너짐을 방지했습니다. Support Pillar Resolution값을 7mm로 설정해 기존 서포트(4mm)보다 더 큰 서포트를 생성, 작은 서포트 여러 개를 설정해야 하는 번거로움을 덜었습니다.

* 브릿지: 노즐이 A 지점에서 B 지점으로 이동 시, 사이 구간에서 공중으로 필라멘트를 출력하는 상황이 생기지만, 순간적으로 필라멘트가 굳으면서 형상이 무너지지 않고 출력되는 기능. 최대 4cm 까지 브릿지 기능을 이용해 서포트 없이 출력할 수 있습니다.

Case2 > 베드에 닿는 면적이 작은 물체



위 물체와 같이 베드에 닿는 첫 면의 면적이 작은 물체들은 첫 면이 베드에 정상적으로 안착하지 않고 휨 현상이 발생하거나 출력 도중 물체가 고정되지 않아 쓰러질 위험이 큼니다.

문제가 한 번 발생하면 도중에 수습할 수 없고 출력을 다시 시작해야 하기 때문에 미리 이러한 현상을 방지하는 것이 최선의 방법이라 할 수 있습니다.

1. 물티슈 혹은 휴지를 이용해 베드를 청결하게 유지합니다.

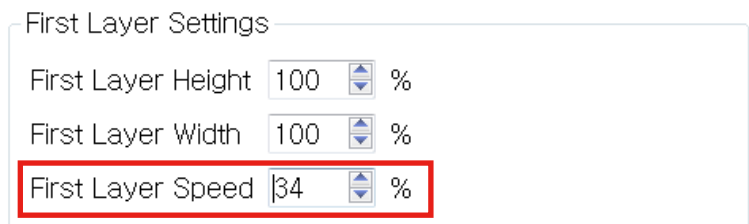
눈에 보이지 않는 먼지나 출력 후 베드에 남아있는 필라멘트 잔재 위로 출력물이 쌓일 경우, 휨 현상의 원인이 되어 출력물 안착에 악영향을 줄 수 있습니다. 이를 방지하게 물티슈 혹은 휴지를 이용해 베드를 청결하게 유지하는 것이 위와 같은 문제를 방지하기 위한 기본적인 방법이라 할 수 있습니다.



2. 첫 면을 낮은 속도로 출력합니다.

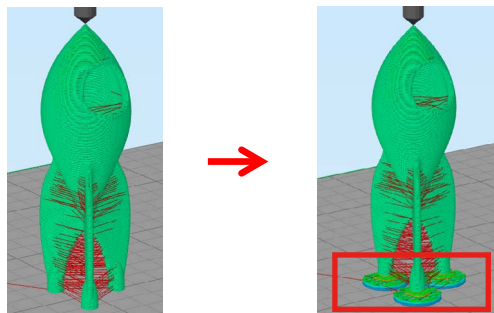
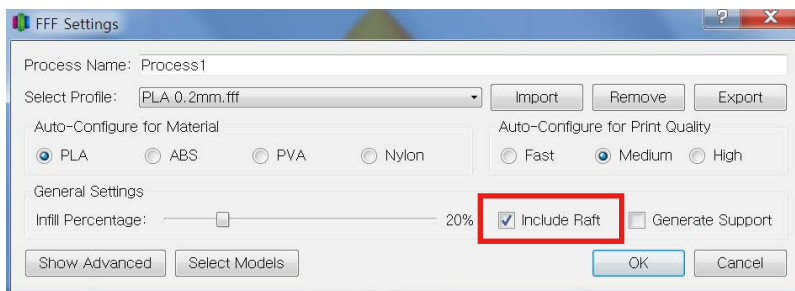
물체의 첫 면이 출력되기 전, 기기 디스플레이에서 Setting > Speed 를 선택해 첫 면의 출력 속도를 낮추면 보다 안정적으로 베드에 안착합니다.

지속적으로 문제가 발생한다면 Simplify 3D 출력 설정 창에서 Show Advanced를 클릭한 후 Layer 메뉴에서 First Layer Speed 수치를 낮춰 Gcode를 생성하십시오.



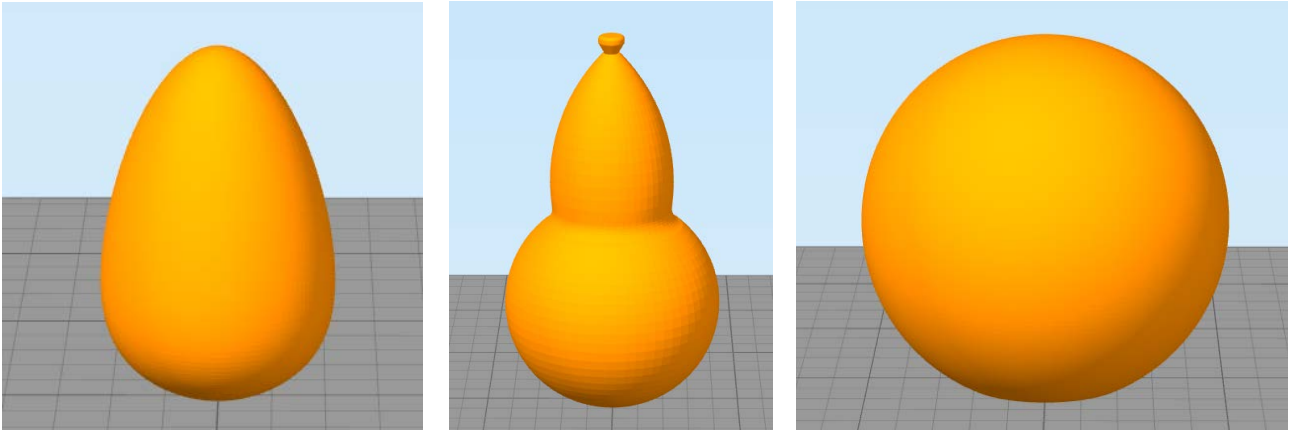
3. 라프트를 설정합니다.

출력물과 베드 사이에 임의의 베이스 파트를 출력해 출력물 본체의 휨 현상을 방지하고 출력 후 베이스를 떼어냅니다. 라프트는 출력 설정 창의 Additions 메뉴에서 Include Raft를 체크하여 사용할 수 있습니다.



- * 라프트는 출력 시간이 길고 필라멘트 소모 또한 많습니다.
- * ABS 필라멘트의 경우, 휨 현상이 PLA 필라멘트 보다 쉽게 발생합니다.

Case3 > 굴곡이 많은 물체



위 물체와 같이 굴곡이 많은 물체는 한 면 출력 후 다음 면을 출력하면서 노즐 끝에 남아있는 필라멘트가 흘러나와 조그만 점의 형태로 출력물 외부에 노출될 수 있습니다.

이러한 경우, Simplify 3D 출력 설정 창에서 Extruder > Coast at End 를 체크하여 출력합니다. Coast at End 기능은 설정된 거리만큼 미리 필라멘트 압출을 줄여 남은 필라멘트가 흘러내리는 것을 방지합니다.

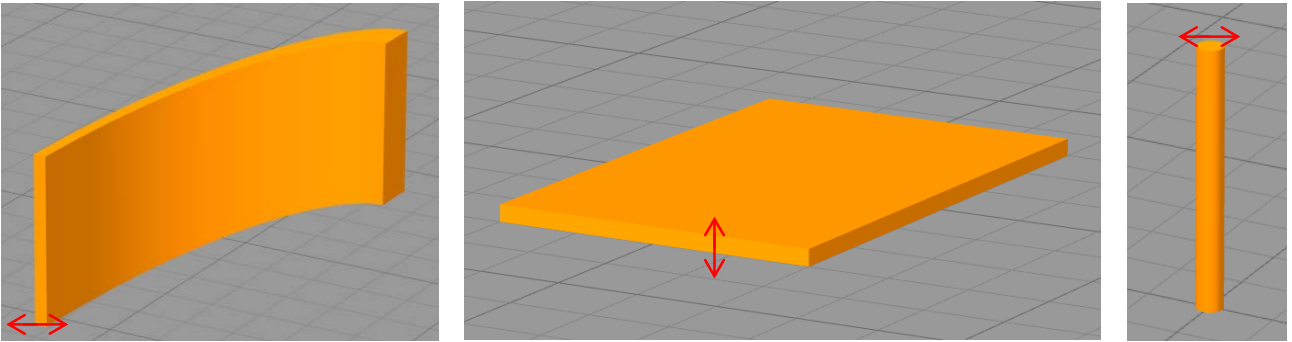


< Coast at End 사용 >



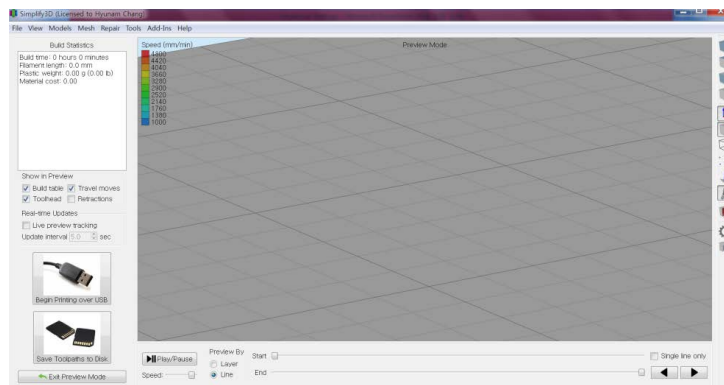
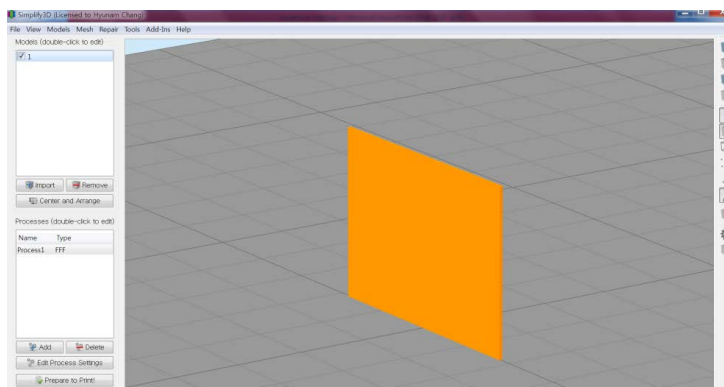
< Coast at End 사용 X >

Case4 > 두께가 얇은 물체



위와 같은 물체의 두께는 최소 0.5mm가 되어야 출력이 가능합니다.

Moment 기기의 노즐 두께는 0.4mm이기 때문에 필라멘트가 압출하는 최소 두께는 0.5mm라고 할 수 있습니다. 따라서 0.5mm 이하의 두께를 가진 출력물은 Gcode 생성 시 출력할 수 없다고 판단하여 슬라이싱 작업 후 나타나는 Preview 화면에 보이지 않습니다.



6. 참고

<http://jinschoi.github.io/simplify3d-docs/>

<http://www.forum.simplify3d.com/viewtopic.php?f=8&t=2367>

<http://www.simplify3d.com/support/tutorials/rafts-skirts-and-brims/>

<https://www.simplify3d.com/support/tutorials/adding-and-modifying-support-structures/>

<http://www.forum.simplify3d.com/viewtopic.php?f=8&t=1973>

<http://reprap.org/wiki/G-code>

<https://github.com/whpthomas/GPX/blob/master/examples/example-machine.ini>

<http://www.forum.simplify3d.com/viewtopic.php?f=8&t=2042>

<http://www.simplify3d.com/support/tutorials/different-settings-for-different-regions-of-a-model/>

SPECIFICATIONS

제품 / 사용환경	제품 사이즈	300mm x 360mm x 348mm
	제품 무게	11.5KG
	제품 본체 재질	알루미늄
	박스 포함 총 무게	16.5 KG
	Input	100-240V~50/60Hz
	Output	24.0V - 6.25A
	출력 방식	Fused Filament Fabrication (FFF)
제품 상세	출력 사이즈	145mm x 145mm x 160mm
	노즐 직경	0.4mm
	필라멘트 직경	1.75mm
	출력 속도	30~150mm/sec (full speed 300mm/sec)
	출력 퀄리티	0.02~0.3mm
	프린터 정확도	11 micron in X,Y 2.5 micron in Z
	레벨링	Moment 레벨링 시스템
	베드판	히트베드 / 유리 (Up to 110 C)
	익스트루더	싱글 익스트루더
	냉각 시스템	쿨링팬 시스템
	필라멘트	PLA / ABS / Flexible / Wood / etc.
소프트웨어	기본 소프트웨어	Full license Moment Simplify3D
	호환	Windows / Mac OS
	파일 포맷	G-code, stl, obj



MOMENT

Catch the moment, fill your ideas

Moment

2014 Moment © All rights reserved