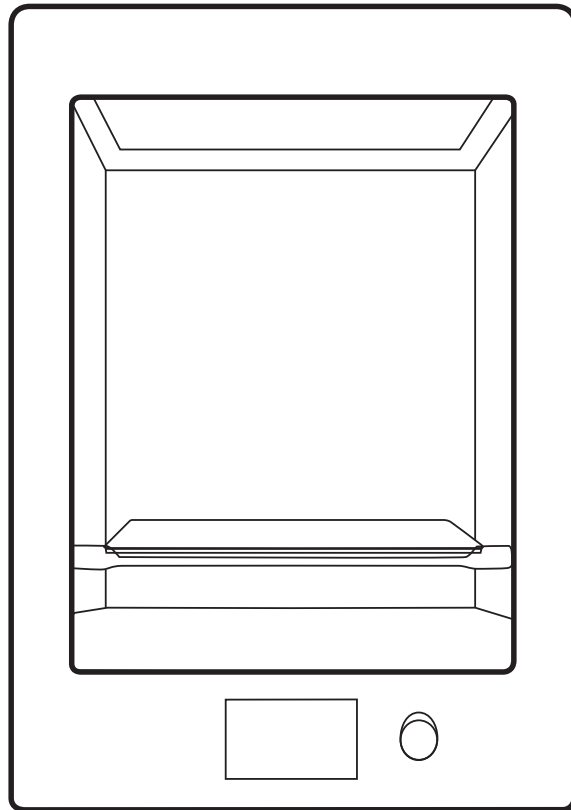


스텔라무브 3D 프린터

MARZ/Touch Screen manual



주식회사 스텔라무브



Contents

1. MARZ 사용법

02. MARZ 소개

03. 프린트하기

06. 3D 데이터 편집

09. 슬라이스 옵션 설정

16. 프린트 중 필라멘트 교체하기

2. 터치스크린 사용법

17. 터치스크린 안내

22. USB 메모리로 프린트하기

23. USB 메모리로 프린트 중 필라멘트 교체하기

- 사용 설명서는 제품의 성능 개선을 위해 사용자에게 사전 통보 없이 일부 기능이 변경될 수 있습니다.

1 MARZ 사용법

MARZ 소개

MARZ 란?

MARZ는 3D 데이터를 슬라이스하여 프린트를 진행할 수 있는 프로그램입니다.

프린트 과정

프린트는 '파일 열기' → '슬라이스' → '프린트'의 순서로 진행됩니다.

프린트할 파일 열기

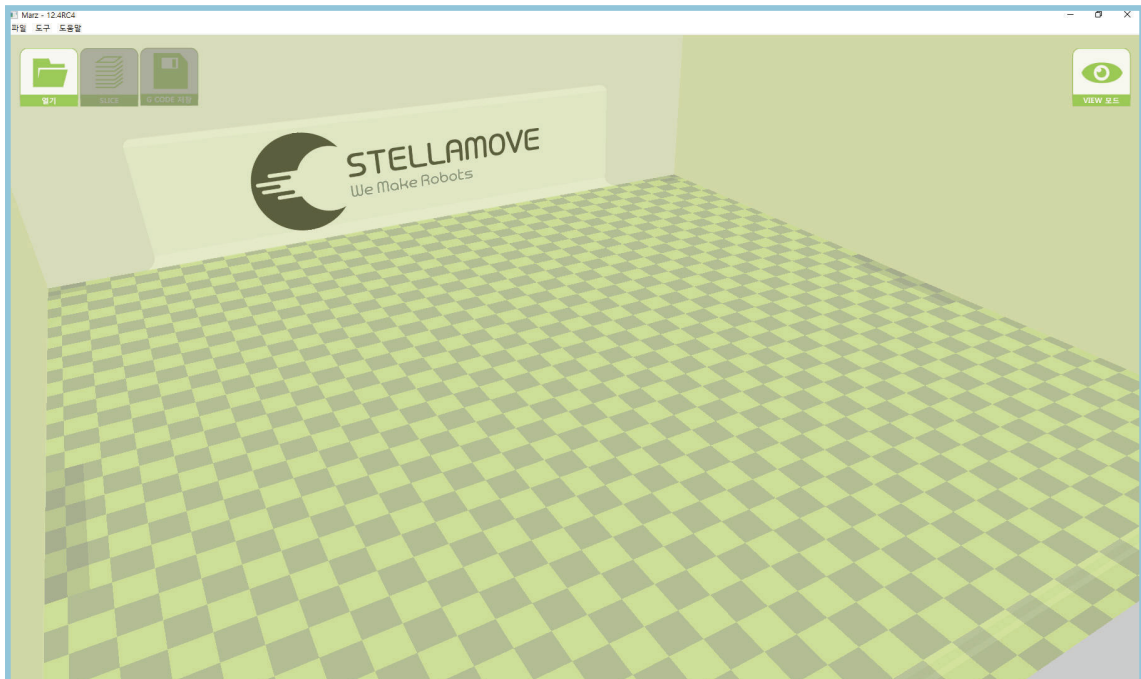


슬라이스하기



프린트 진행

MARZ 스크린샷



▶ MARZ 사용법 (계속)

프린트하기

파일 열기

프린트할 3D 데이터를 불러옵니다.

1. 왼쪽 상단의  열기   를 누르세요.

- 상단 메뉴에서 [파일] → [모델 불러오기]를 눌러도 됩니다.

2. 프린트할 3D 데이터 파일을 선택 후 [열기]를 누르세요.

- 불러온 3D 데이터를 선택하면 화면 하단에 아래와 같은 아이콘이 표시되며, 이를 이용하여 3D 데이터의 크기 및 위치를 변경할 수 있습니다. (6페이지 참조)



슬라이스하기

불러온 3D 데이터를 슬라이스합니다.

1. 프린트할 3D 데이터를 불러온 후 왼쪽 상단의  열기   를 누르세요.

- 상단 메뉴에서 [파일] → [슬라이스 (Simple)]를 눌러도 됩니다.
- [슬라이스 (Expert)]를 선택하면 보다 많은 옵션을 설정할 수 있습니다. (9페이지 참조)

2. 레이어 높이, 두께, 채우기를 설정한 후 [슬라이스]를 누르세요.

- 슬라이스가 완료 되면 왼쪽 상단 아이콘 밑에 프린팅 시간과 사용될 필라멘트의 길이 및 용량이 표시됩니다.



ex) 프린팅 시간 : 14시간 47분
필라멘트의 길이 및 용량 : 34.82m, 104g

▶ MARZ 사용법 (계속)

프린트 진행

프린터와 PC를 USB케이블로 연결한 후 프린트를 진행합니다.

1. 왼쪽 상단의



를 누르세요.

- 상단 메뉴에서 [파일] → [프린트]를 눌러도 됩니다.
- [프린트]창은 '파일열기', '슬라이스' 이후에 아이콘이 활성화되며, 프린터를 연결한 후 사용 가능합니다.

2. [연결]를 누르면 자동으로 프린터의 초기화 루틴이 시작됩니다. 헤드의 움직임이 끝난 후 조그 다이얼을 눌러 베드를 상승시켜주세요.

3. 원하는 노즐 / 핫베드 온도로 수정 후 [설정]을 누르세요.



- PLA는 200 ~ 210°C, ABS는 240 ~ 245°C 를 권장합니다.

주의사항

- 베드의 위치가 프린트 시작 가능한 위치가 아닐 경우 온도 설정을 눌러도 설정되지 않습니다. 반드시 조그 다이얼을 눌러 베드를 원위치로 이동시켜주세요.

4. 필라멘트 토출의 양을 설정하세요.

- 프린트 시 토출되는 필라멘트의 양을 조절할 수 있습니다. 기본 100으로 설정되어 있으며, 필라멘트의 굵기에 따라 토출되는 양(70~130)을 조절하시기 바랍니다.

5. 프린트 속도를 설정하세요.

- 프린트 속도를 설정할 수 있습니다. 기본 75으로 설정되어 있으며, 50~100까지 설정할 수 있습니다. 좋은 품질의 출력물을 얻으려면 50으로 낮춰서 출력하기를 권장합니다.

▶ MARZ 사용법 (계속)

6. 동작 탭에서 z축 올리기/내리기를 이용하여 베드의 높이를 조절하세요.



- [EXTRUDE]를 누르면 필라멘트를 노즐까지 이동 시킬 수 있으며, 노즐에서 필라멘트가 잘 나오는지 확인할 수 있습니다.
- 다른색의 필라멘트로 교체 시 [RETRACT]를 누르면 삽입되어 있는 기존 필라멘트를 뒤로 뺄 수 있습니다.

7. 아래 이미지 처럼 설정한 온도까지 올라가면 [프린트 시작]을 누르세요.



- 프린트가 시작되면 프린터 본체 하단에 있는 조그 다이얼을 좌우로 돌려 바닥면을 붙이는 동안 베드의 높이를 미세하게 조절할 수 있습니다.

▶ MARZ 사용법 (계속)

3D 데이터 편집

회전하기

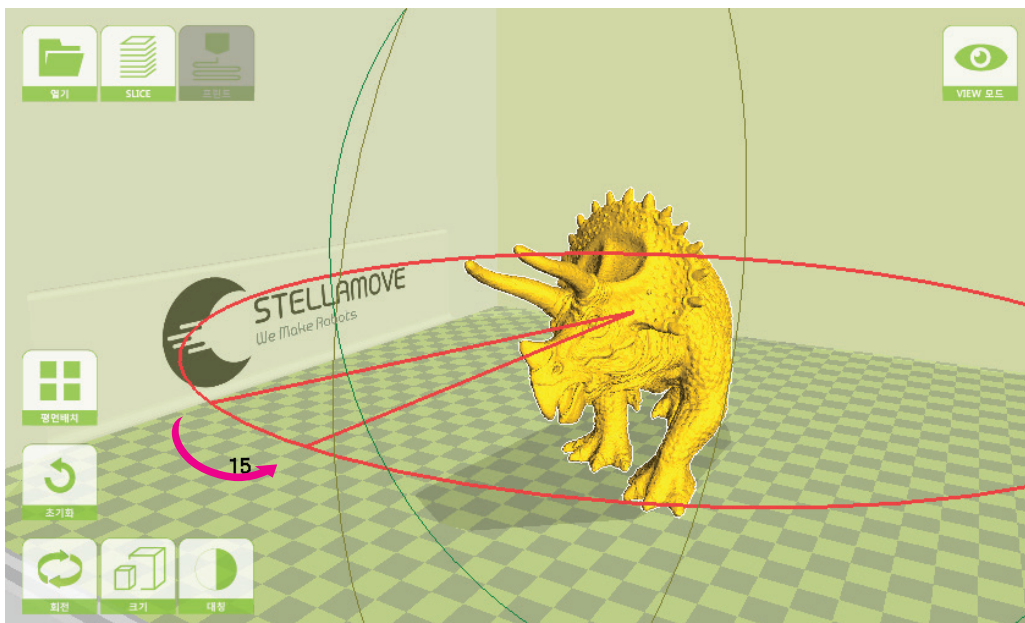
불러온 3D 데이터를 회전할 수 있습니다.

1. 불러온 3D 데이터를 선택하면 화면 왼쪽 아래에 3개의 추가 아이콘이 생성됩니다.



을 누르세요.

2. 원하는 방향의 축을 클릭한 상태에서 이동하면 15°씩 회전됩니다.
Shift 키를 누른 상태에서 이동하면 1°씩 회전됩니다.



- [초기화]를 누르면 처음 데이터의 위치로 돌아갑니다.
- [평면배치]를 누르면 모델의 평평한 면이 바닥을 향하게 됩니다.

▶ MARZ 사용법 (계속)

크기 조절하기

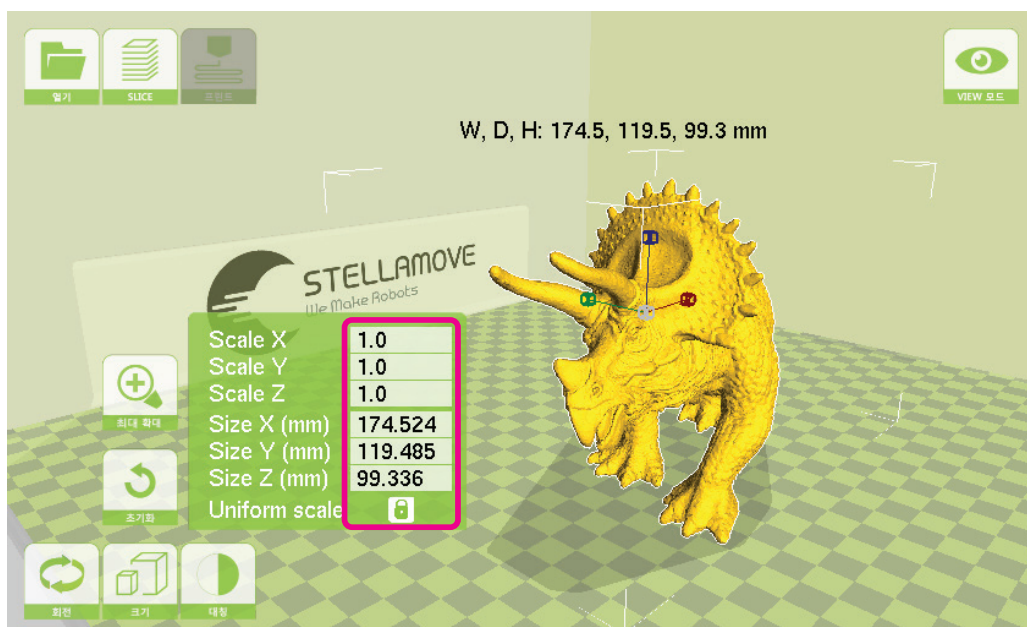
불러온 3D 데이터의 크기를 조절할 수 있습니다.

1. 불러온 3D 데이터를 선택하면 화면 왼쪽 아래에 3개의 추가 아이콘이 생성됩니다.



를 누르세요.

2. Scale의 값을 조절하거나, Size의 크기를 직접 입력하세요.



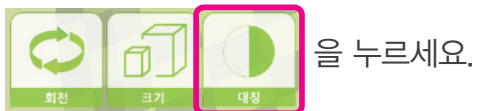
- 1.0은 1배수를 의미하며, 2배의 크기로 변경하려면 2.0을 1/2의 크기는 0.5를 입력하세요.
- Uniform scale이 잠금된 상태에서 크기를 변경하면 x,y,z가 동일한 비율로 조절되며, 잠금 해제 후에는 각각 다르게 크기를 조절할 수 있습니다.

▶ MARZ 사용법 (계속)

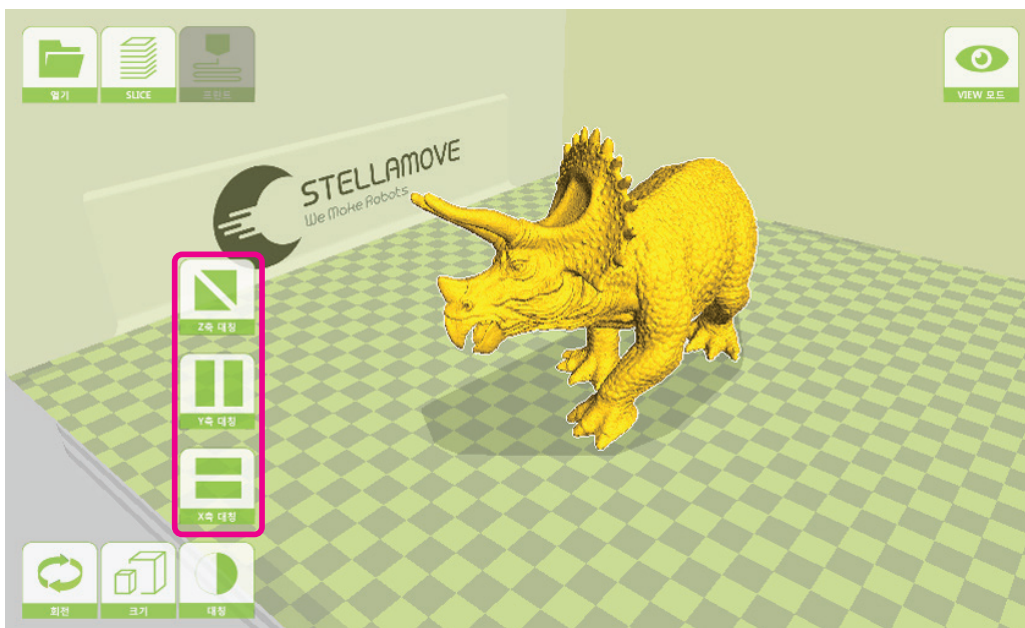
대칭하기

불러온 3D 데이터를 대칭할 수 있습니다.

1. 불러온 3D 데이터를 선택하면 화면 왼쪽 아래에 3개의 추가 아이콘이 생성됩니다.



2. 원하는 대칭 방향의 기준 축을 선택하세요.

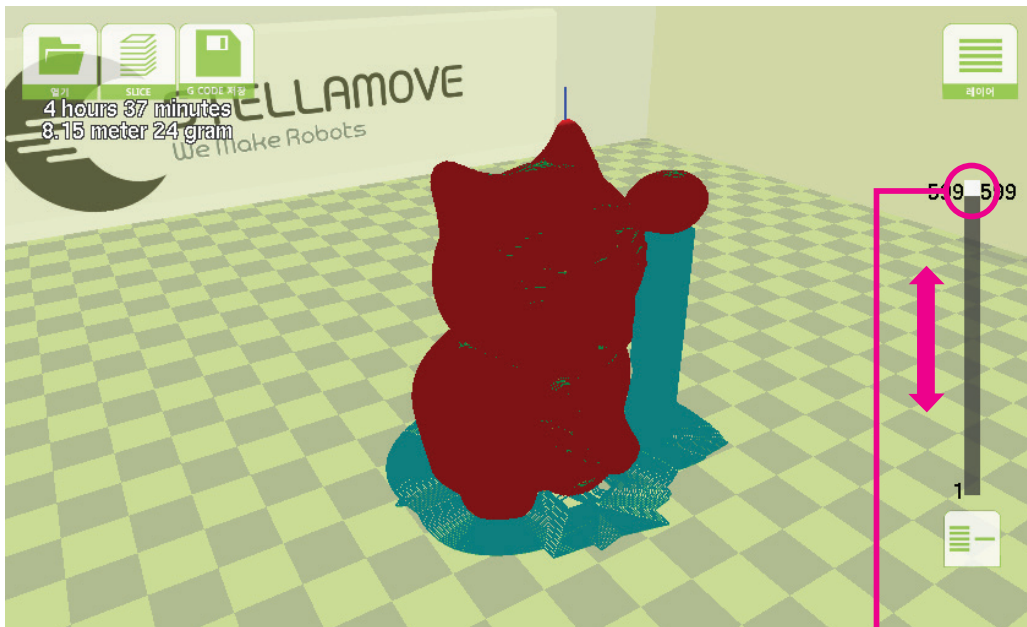


▶ MARZ 사용법 (계속)

슬라이스 옵션 설정

슬라이스 (Expert)를 선택하면 Simple 모드 보다 많은 옵션을 설정할 수 있습니다.

1. 3D 데이터를 연 후 상단 메뉴에서 [파일] → [슬라이스 (Expert)]를 누르세요.
2. 품질, 내부채우기, 지지대, 테두리, 기타 옵션(10~15페이지 참조)을 각각 설정한 후 오른쪽 하단의 [슬라이스]를 누르세요.
 - 하단의 [저장]을 눌러 설정한 슬라이스 옵션을 저장할 수 있으며, [불러오기]를 눌러 저장한 설정값을 불러 올 수 있습니다.
3. 슬라이스 완료 후 오른쪽 상단의  →  를 누르세요.
4. 슬라이스 옵션이 반영된 모습을 레이어뷰에서 확인하세요.



- 흰색 네모 버튼을 위/아래로 드래그하여 레이어를 확인하세요.

▶ MARZ 사용법 (계속)

품질

1. 레이어 높이 (0.05 / 0.1 / 0.2 / 0.3)를 선택하세요.

- 레이어의 높이란 출력 시 한층의 높이를 의미하며, 값이 크면 전체 출력 시간은 단축되지만, 품질은 저하됩니다.

2. 프린팅 외벽의 두께를 입력하세요.

- 본 제품은 0.6mm 노즐이 설치되어 있으며, 1.2mm 입력 시 2겹으로 외벽을 프린팅합니다.

3. 최하단 레이어 두께를 선택하세요.

- 바닥면의 레이어의 두께를 의미하며, 두께가 두꺼울수록 베드에 잘 고정됩니다. 적어도 레이어 높이 설정값 이상으로 선택하세요.

4. 출력 제외 바닥면 두께를 입력하세요.

- 바닥에서부터 설정된 값까지 출력에서 제외할 수 있는 기능입니다. 출력물의 최하단 면이 평평하지 않아 바닥에 붙는 첫 번째 레이어가 너무 작게 되면 출력에 실패할 가능성이 크므로 이때, 적당한 값을 설정하면 안정적으로 출력할 수 있습니다.

5. 노즐 크기를 선택하세요.

- 본 제품은 0.6mm 노즐이 설치되어 있으며, 0.4mm 노즐로 교체 시 0.4mm를 선택하세요.

6. 노즐 퇴감기의 Combing 기능 활성화 여부를 선택하세요.

- 헤드가 이동할 때 모델상에 있는 빈 곳을 피해서 이동할 수 있는 기능입니다. Combing가 비활성화 된 경우 헤드 이동 시 시작점에서 끝점까지 직선으로 이동하고 항상 필라멘트를 퇴감합니다.

▶ MARZ 사용법 (계속)

내부 채우기

1. 하단면 두께를 입력하세요.

- 최하단 두께를 포함한 하단면 레이어의 두께를 설정합니다. 하단면 두께는 레이어의 두께에 의해 쌓을 레이어의 개수가 계산되므로, 레이어 두께의 배수가 되도록 값을 계산하고, 균등한 외부 면을 만들기 위해서는 외벽두께의 값과 비슷하게 설정하세요.

2. 상단면 두께를 입력하세요.

- 상단면 두께는 레이어의 두께에 의해 쌓을 레이어의 개수가 계산되므로, 레이어 두께의 배수가 되도록 값을 계산하고, 균등하고 강하게 만들기 위해서는 외벽두께의 값과 비슷하게 설정하세요.

3. 채우기의 %를 입력하세요.

- 내부를 얼마나 촘촘히 채울지를 설정하는 항목으로, 100%는 꽉 찬 내부를, 0%는 빈 내부를 의미합니다. 20~30% 정도가 보통 적당하며, 출력물의 외부 면에는 영향을 주지 않습니다. 채움값이 클수록 출력물은 단단해지나 프린팅 시간이 길어집니다.

4. 내부 채우기 추가 속성을 선택하세요.

- 하단면/상단면의 내부를 꽉 채움을 선택하면 상/하단면의 내부를 100% 채웁니다. 선택하지 않을 경우 위의 설정한 채우기의 값이 적용됩니다.

5. 겹치는 정도의 %를 입력하세요.

- 내부를 채우는 라인과 외곽 라인의 겹치는 정도를 설정합니다. 어느 정도의 겹치는 영역이 존재해야만 라인이 서로 결합됩니다.

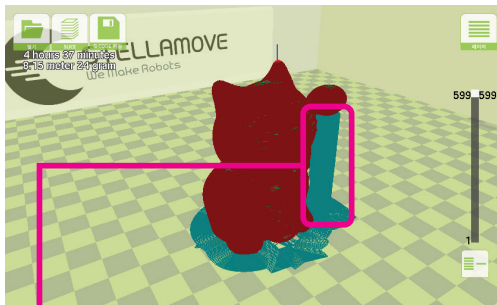
▶ MARZ 사용법 (계속)

지지대

1. 지지대 타입을 선택하세요.

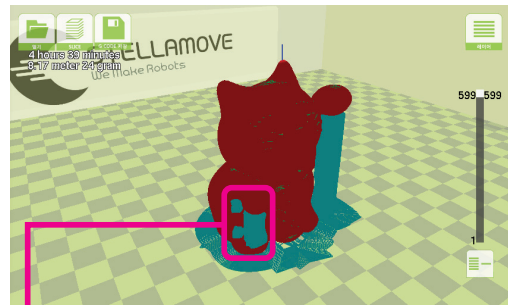
- 출력물의 돌출(overhang) 부분을 안정적으로 프린팅을 하려면 지지대(support)를 생성해야 합니다. Touching buildplate는 바닥면과 출력물 사이에 지지대를 생성하며, Everywhere는 바닥면과 출력물 사이뿐만 아니라 모델의 윗부분까지 전 부분에 걸쳐 지지대를 생성합니다.

Touching buildplate



지지대의 아래면이 베드인 경우

Everywhere

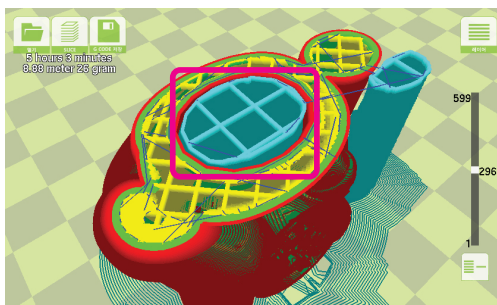


지지대의 아래면이 모델 형상인 경우

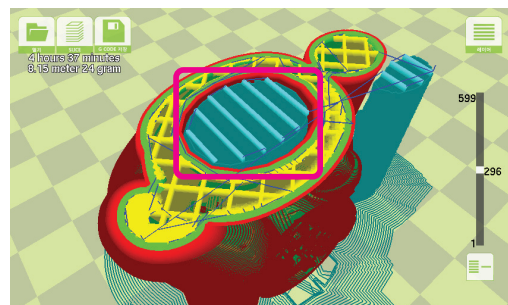
2. 스트럭처 종류를 선택하세요.

- Grid는 격자 모양으로 서포트가 생성되며 베드와 좀 더 잘 붙어 있고 튼튼합니다. 단점으로는 설정을 잘못하면 서포트를 뜯어내기가 힘들며, 재료가 Line보다는 좀 더 사용됩니다. Line은 선 모양으로 서포트가 출력되며, 서포트 제거하기가 쉽습니다. 단점으로는 적층하다가 서포트가 떨어지는 경우가 가끔 생깁니다.

Grid



Line



▶ MARZ 사용법 (계속)

3. 지지대를 위한 돌출부 각도를 입력하세요.

- 설정한 각도에 따라 지지대가 생성됩니다. 0도를 설정하면 바닥면의 기준으로 돌출된 형상은 전부 지지대가 생성되며, 90도를 설정하면 지지대가 생성되지 않습니다.

4. 채우는 양의 %를 입력하세요.

- 지지대 출력물 내부의 채우기 정도를 설정합니다. 값이 작을수록 제거하기 쉬운 지지대가 출력됩니다. 일반적으로 15% 정도면 적당합니다.

5. X/Y의 거리를 입력하세요.

- 지지대 출력물과 실 출력물 간의 X/Y의 거리를 설정합니다. 일반적으로 0.7mm 정도면 적당합니다.

6. Z의 거리를 입력하세요.

- 지지대의 출력물의 위/아래에서부터 실 출력물까지의 거리를 설정합니다. 이 거리가 높을수록 서포트 제거가 쉽지만 실 출력물의 모양이 변형될 수 있습니다. 일반적으로 0.15mm 정도면 적당합니다.

테두리

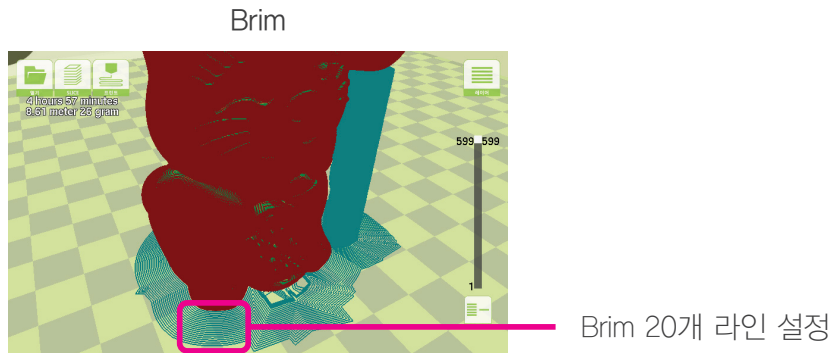
1. 출력물의 베드 접착 타입을 선택하세요.

- Brim은 출력물 주위에 평면 한 층을 추가하여 출력물의 끝부분이 휘어져서 들어 올려지는 것을 막기 위해 설정합니다. 출력물 형상이 작거나 좁고 높은 크기의 경우 Brim 사용을 권장합니다. (Brim을 활성화하면 Skirt가 비활성화 됩니다)

2. Brim 라인 수를 입력하세요.

- Brim 출력 시 그리는 라인의 개수를 설정합니다. Brim의 라인이 많으면 출력물이 바닥에 잘 밀착되어 좋은 결과를 얻을 수 있으나, 출력 작업 영역이 그만큼 작아지므로 출력물의 크기를 고려해야 합니다.

▶ MARZ 사용법 (계속)



3. Skirt 라인 수를 입력하세요.

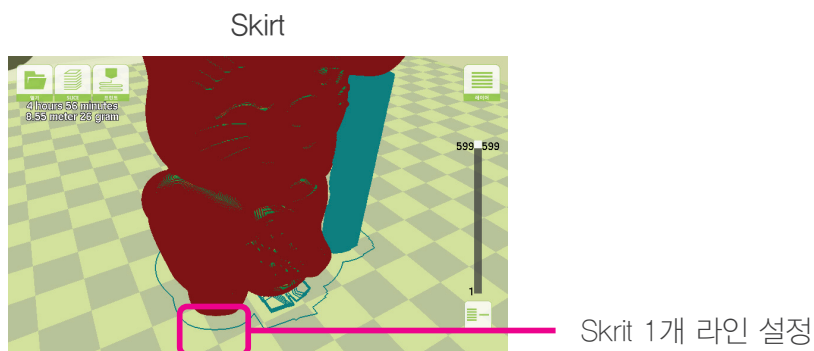
- 출력물의 최하단 레이어 주변에 그려지는 외곽 라인의 개수를 설정합니다. 실제 출력에 들어가기 전 노즐의 위치 및 출력하는 필라멘트 압출을 균일한 상태로 만들기 위해 예비 프린팅을 하는 단계입니다. 라인의 수가 많을수록 노즐이 출력하는 필라멘트가 안정화 된 이후 실제 출력을 진행하게 됩니다. 출력물 형상이 작을 경우 Skirt 라인 수를 더 많이 설정해야 합니다.

4. Skirt 시작 거리를 입력하세요.

- 실제 출력물과 Skirt의 거리를 설정하세요. 본 설정값만큼 떨어진 곳으로부터 Skirt 라인을 출력합니다.

5. Skirt 최소 출력 길이를 입력하세요.

- 설정한 Skirt 라인 수가 존재하더라도 적어도 본 설정값보다 긴 Skirt 라인을 출력합니다. Skirt 라인 수가 0인 경우 본 값은 무시됩니다.

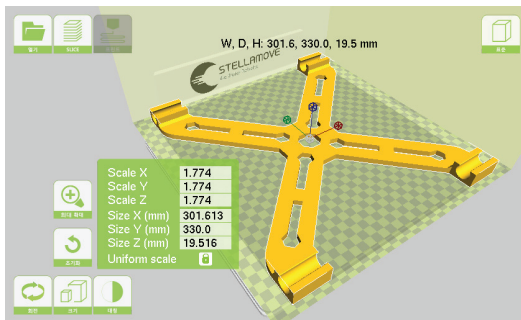


▶ MARZ 사용법 (계속)

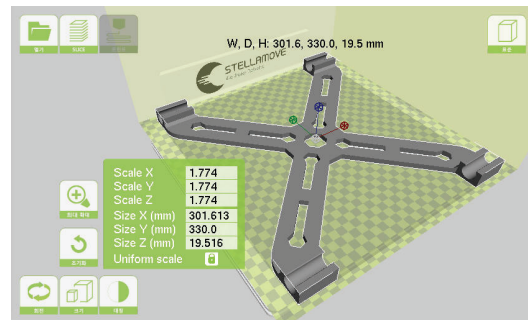
주의사항

- 아래 모델은 프린팅 베드보다 작으나 Brim 및 Skirt 라인을 많이 설정한 경우 전체 크기가 프린팅 베드보다 커지게 되어 슬라이스가 되지 않는 경우가 있을 수 있습니다.

Brim : 19 라인



Brim : 20 라인



동일한 크기임에도 Brim 20 라인 이상이면 프린팅 가능 영역 이상의 크기가 되어 출력할 수 없습니다. 출력 불가능 시 회색으로 표시되며 슬라이스 되지 않습니다.

기타

1. Fix Horrible를 선택하세요.

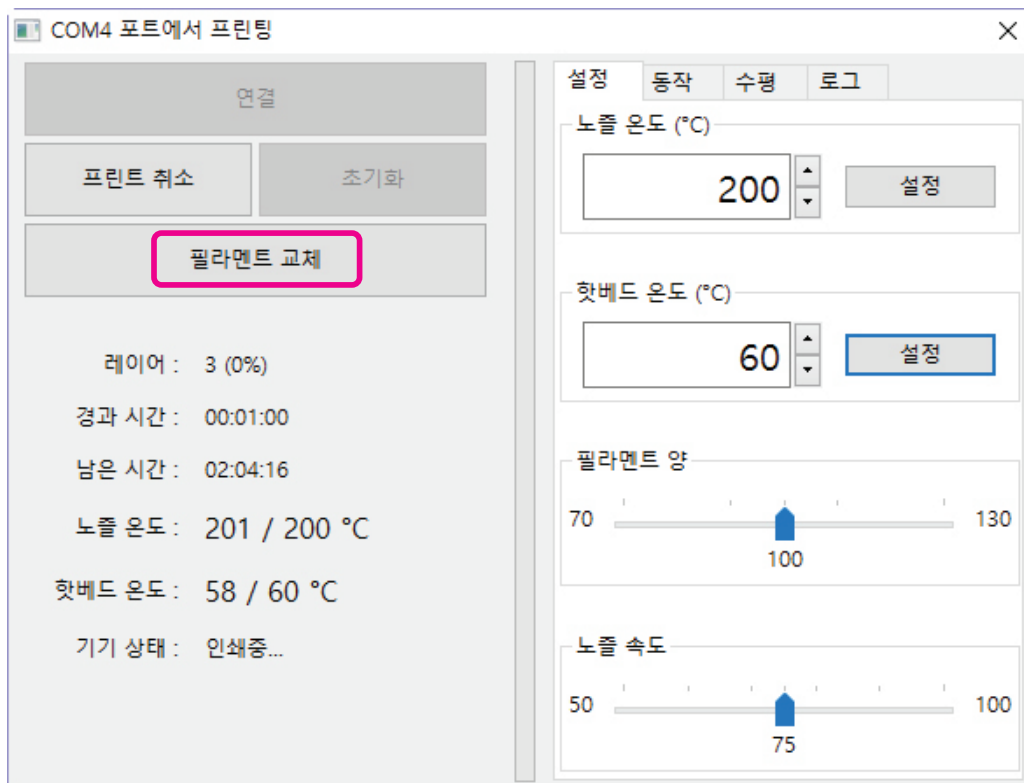
- 이 전문가 옵션은 모델의 모든 부분에 적용되며, 모델에 따라서 의도한 슬라이스 결과가 나오지 않을 수 있으니 이 옵션의 사용은 주의하세요.
- Combine everything (type-a) : 출력물에 의존적이며 내부구멍을 유지합니다.
- Combine everything (type-b) : 모든 내부 구멍을 무시하고 단지 레이어의 외부형태만을 유지합니다.
- Keep open faces : 출력물의 모든 오픈된 부분을 그대로 유지합니다.
- Extensive stitching : 출력물의 구멍을 막음으로 출력물에서 열린 구멍들을 수리합니다.

▶ MARZ 사용법 (계속)

프린트 중 필라멘트 교체하기

프린트 중 필라멘트 교체를 원하는 경우 프린트를 일시정지한 후 필라멘트를 교체할 수 있습니다.

1. 프린트 중 [필라멘트 교체]를 누르세요.
 - 프린트가 중단되고 헤드가 앞중심으로 이동됩니다.
2. 새 필라멘트로 교체하세요.
3. 다시 [필라멘트 교체]를 누르시면 프린트가 이어서 시작됩니다.



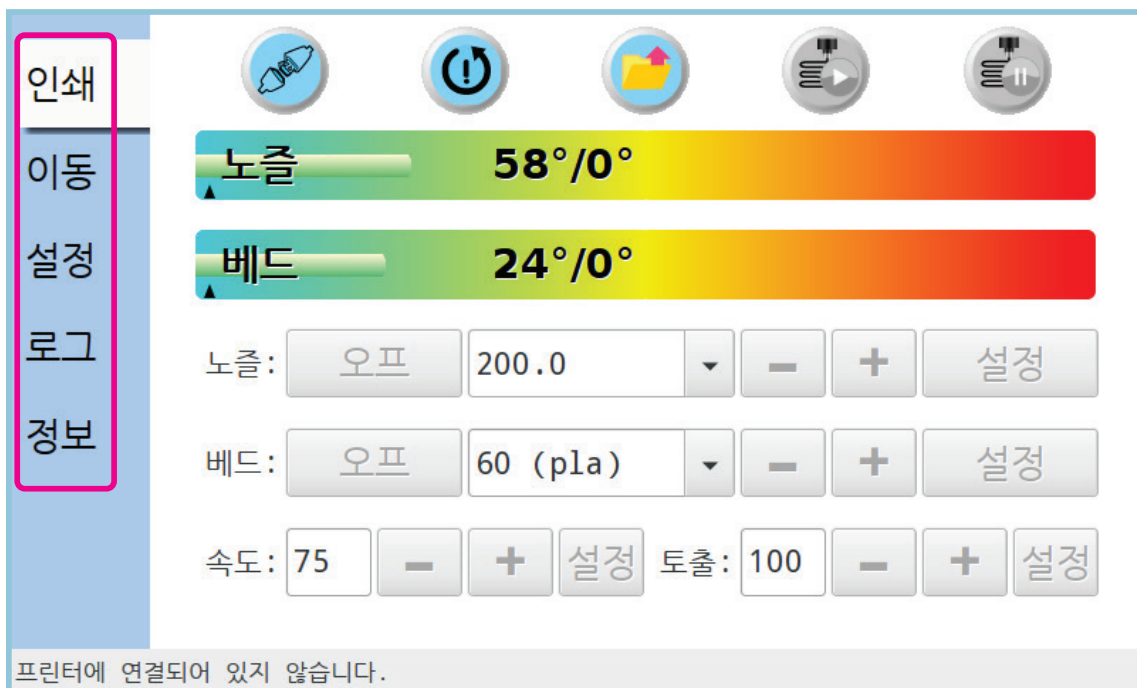
2 터치스크린 사용법

터치스크린 안내

3D 프린터 구동은 메인컨트롤보드인 Arduino DUE 보드와 Touchscreen LCD와 연동되는 Raspberry Pi 보드를 사용해 이루어집니다. Arduino DUE 보드는 PC 소프트웨어 Marz와 시리얼통신을 통하거나 Touchscreen LCD의 입력을 받은 Raspberry Pi 와의 시리얼 통신을 통해 3D 프린터를 동작시킵니다.

터치스크린 화면 구성

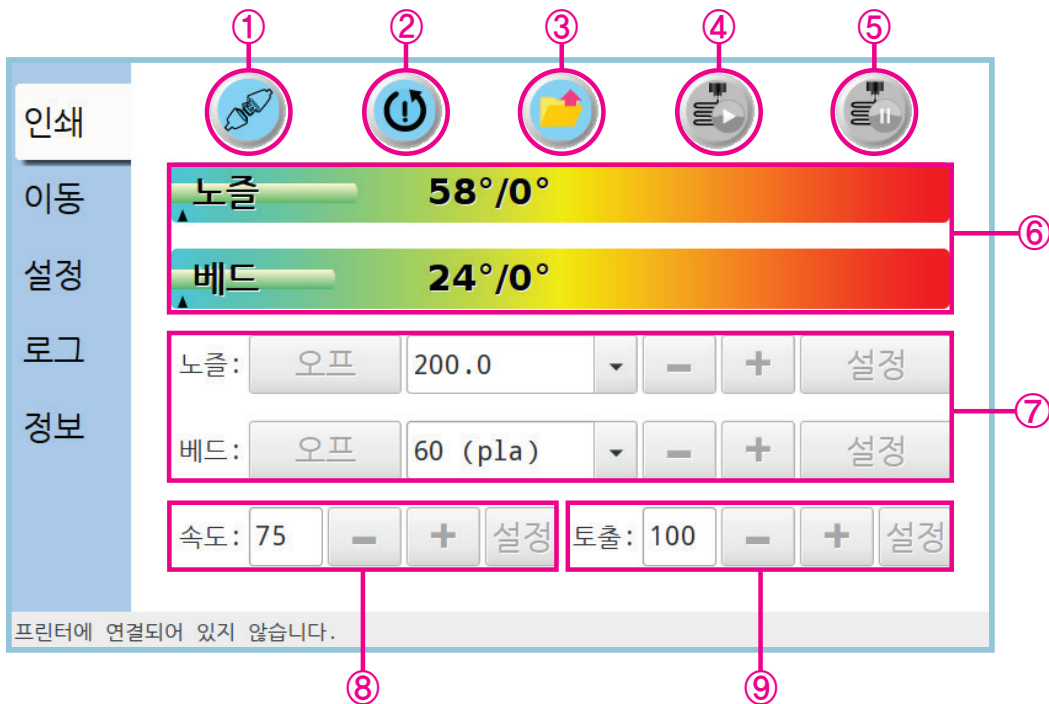
LCD의 좌측에 위치한 탭 메뉴에는 [인쇄], [이동], [설정], [로그], [정보]로 구성되어 있습니다.



▶ 터치스크린 사용법 (계속)

인쇄

[연결], [초기화], [파일열기], [인쇄], [일시정지] 등 3D 프린터의 기본적인 제어를 담당합니다.



① 연결 / 연결 취소

- 3D 프린터 컨트롤보드와의 통신을 위해서는 연결 버튼을 선택해 시리얼 통신을 활성화시킵니다.
- 미연결 상태에서는 인쇄메뉴의 설정 버튼들은 비활성화 상태입니다.
- 연결 후 이 버튼은 연결 취소 버튼 []으로 바뀝니다. 연결 취소 버튼을 누르면 미연결 상태로 돌아갑니다.

② 초기화

- 3D 프린터를 리셋하거나 인쇄 완료 후 다시 인쇄 시 3D 프린터의 오토레벨링 작업을 위해 초기화합니다. 연결 상태와 무관하게 작동합니다.

③ 파일 열기

- USB 메모리에 저장된 3D 모델 파일(*.g4r)을 엽니다.

▶ 터치스크린 사용법 (계속)

④ 프린트 / 프린트 취소

- 열려진 *.g4r 파일을 3D 프린터로 전송하여 프린트를 시작합니다.
- 연결된 상태에서 작동하며, 프린트 시 화면하단에 현재 인쇄 상태가 표시됩니다.
- 프린트 시작 후 이 버튼은 프린트 취소 버튼 [

⑤ 일시정지 (필라멘트 교체)

- 프린트 중 필라멘트 교체를 원하는 경우 프린트를 일시정지한 후 필라멘트를 교체할 수 있습니다.
- 프린트 정지 후 이 버튼은 재시작 버튼 [

⑥ 노즐 / 베드 온도 표시

- 현재 온도와 설정된 목표 온도를 표시합니다.

⑦ 노즐 / 베드 온도 설정

- 를 누른 후 off/pla/abs 중 기본 온도(설정 메뉴에서 변경 가능 P.21참조)를 선택합니다.
-  를 눌러 원하는 온도로 변경한 후 를 누르면 변경한 온도로 설정됩니다.

⑧ 속도

- 프린트 속도를 설정할 수 있습니다. 기본 75으로 설정되어 있으며, 50~100까지 설정할 수 있습니다. 좋은 품질의 출력물을 얻으려면 50으로 낮춰서 출력하시기를 권장합니다.

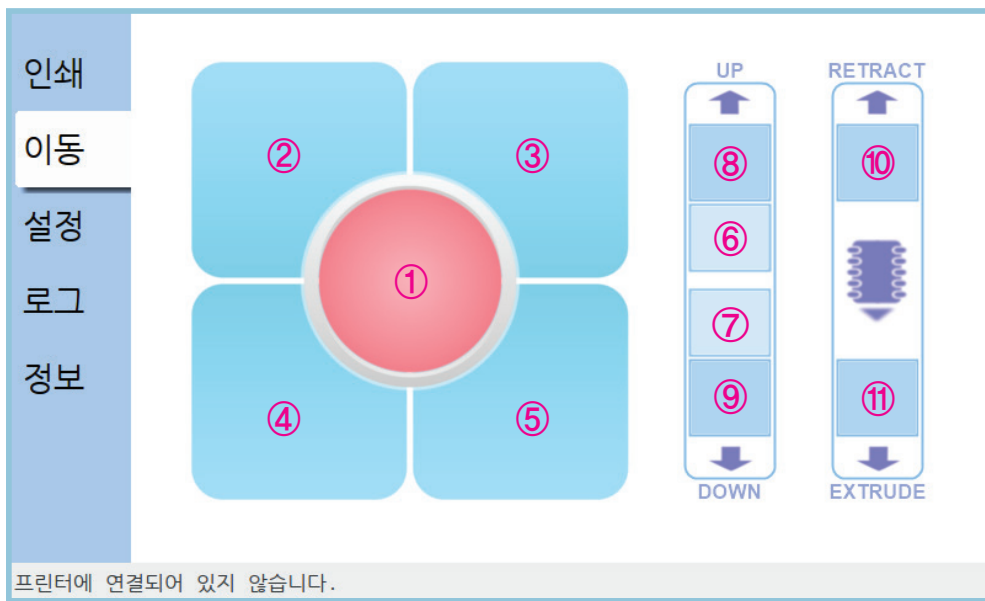
⑨ 토출

- 프린트 시 토출되는 필라멘트의 양을 조절할 수 있습니다. 기본 100으로 설정되어 있으며, 필라멘트의 굵기에 따라 토출되는 양(70~130)을 조절하시기 바랍니다.

▶ 터치스크린 사용법 (계속)

이동

헤드 및 베드를 이동할 수 있습니다.



① ~ ⑤ 헤드 이동

- 정교한 수동 베드레벨링 작업을 위해 헤드를 베드 모서리 또는 홈(적색 중앙 버튼)으로 이동합니다.

⑥ / ⑦ 베드 상/하 미세 이동 ⑧ / ⑨ 베드 상/하 빠른 이동

- 프린트 전 베드를 이동하여 헤드와 거리를 맞춥니다. 프린트 후 베드를 아래로 이동하여 헤드와 출력물 사이를 떨어트릴 수 있습니다.

⑩ / ⑪ 필라멘트 후퇴 / 압출

- 필라멘트 교체와 같이 필라멘트의 압출, 후퇴가 필요할때 사용합니다.

▶ 터치스크린 사용법 (계속)

설정

노즐갯수 및 PLA / ABS의 노즐 / 베드 온도를 설정할 수 있습니다.

① 노즐갯수

- 듀얼노즐 모델을 위해 준비된 설정입니다. 현재 당사 모델은 노즐이 1개이므로 변경하지 마세요.

② PLA / ABS 사용 시 노즐 / 베드 온도 설정

- PLA / ABS를 위한 기본 온도를 설정합니다. 사용자가 자주 사용하는 PLA / ABS 온도를 설정해두면 인쇄 메뉴의 노즐 / 베드 온도 설정을 손쉽게 선택할 수 있습니다.

로그

3D 프린터의 상태 로그를 확인할 수 있습니다.

정보

[PrintScreen] 소프트웨어의 정보를 보여줍니다.

▶ 터치스크린 사용법 (계속)

USB 메모리로 프린트하기

PC와 프린터를 연결하지 않고 3D 데이터(.g4r)가 있는 USB 메모리를 프린터에 꽂아서 바로 프린트할 수 있습니다.

1. MARZ에서 슬라이스를 진행한 후 왼쪽 상단의 를 누르세요.

- 상단 메뉴에서 [파일] → [G4R 코드 저장]을 눌러도 됩니다.
- [G CODE]창은 '파일열기', '슬라이스' 이후에 아이콘이 활성화됩니다.

2. 원하는 위치를 선택한 후 [저장]을 누르고 [예(Y)]를 누르세요. G4R 코드로 변환될 때까지 기다려 주세요.
3. 저장한 G4R 코드를 USB 메모리에 복사한 후 프린터 정면 하단에 있는 USB 포트에 꽂으세요.

4. 프린터의 전원을 재시작하거나 를 눌러 초기화하세요. 헤드의 움직임이 끝난 후 조그 다이얼을 눌러 베드를 상승 시켜주세요.

5. 터치스크린의 를 눌러 프린터와 연결하세요.

주의사항

- 베드의 위치가 프린트 시작 가능한 위치가 아닐 경우 [연결]을 눌러도 설정되지 않습니다. 반드시 조그 다이얼을 눌러 베드를 원위치로 이동시켜주세요.

6. 노즐 / 베드 온도 및 토출 / 속도를 설정하세요.

7. 를 누른 후 프린트할 G4R 코드 데이터를 선택하세요.

- 파일이 열리면 하단 상태바에 파일 로딩 상황이 표시되고 로딩이 완료되면 프린트 버튼이 활성화됩니다.

8. 노즐 / 베드의 온도가 설정한 온도까지 올라가면 를 눌러 프린트를 시작하세요.

- 프린트가 시작되면 프린터 본체 하단에 있는 조그 다이얼을 좌우로 돌려 바닥면을 붙이는 동안 베드의 높이를 미세하게 조절할 수 있습니다.

▶ 터치스크린 사용법 (계속)

USB 메모리로 프린트 중 필라멘트 교체하기

USB 메모리로 프린트 중 필라멘트 교체를 원하는 경우 프린트를 일시정지한 후 필라멘트를 교체할 수 있습니다.

1. 프린트 중  를 누르세요.
 - 프린트가 중단되고 헤드가 앞중심으로 이동됩니다.
2. 새 필라멘트로 교체하세요.
3. 다시  를 누르시면 프린트가 이어서 시작됩니다.



| T. 02) 6245-3000

| 서울특별시 금천구 가산디지털1로 212 코오롱디지털타워 애스턴 403호