

# 규격서

## 1. 3D프린터(필라멘트타입)

### 가. Feature(일반적인 사항, 특징, 특색 등 기술)

- 1) 본 장비는 자동 재료 공급 시스템(AMS)과 호환하여 자동으로 최대 16종의 재료를 자동교체하면서 사용이 가능하여야 한다.
- 2) 본 장치는 단일 노즐이지만 Auto-changer기능이 있어 수용성 서포터, 브레이크 어웨이 서포터 재료, 이형질의 재료와 주재료를 동시에 사용할 수가 있어 사용자의 편의를 제공하여야만 한다.
- 3) XY축 능동적 진동보상 알고리즘 및 프레셔 어드밴드 기능을 적용하여 빠른 기계적 구동에 따른 진동에도 불구하고 안정적이고 우수한 출력 품질을 유지하여야 한다.
- 4) 다양한 독립적인 센서들과 인공지능 알고리즘을 활용하여 반복되는 출력에도 안정적이고 동일한 출력 품질을 제공한다.
- 5) Micro LiDAR를 적용하여 첫 레이어 두께 및 상태 검사로 출력 실패율을 최소화한다.
- 6) 두 세트의 독립적인 센서와 알고리즘을 활용하여 완벽한 수평보정 자동 베드 레벨링이 가능해야 한다.
- 7) 필라멘트 로딩 에러, 재료소진을 감지하는 필라멘트 런아웃 센서, 출력불량, 스파게티 상태감지 등으로 출력 중 발생할 수 있는 문제들을 감지하고 실패율을 최소화한다.
- 8) 클라우드를 통해 언제 어디서나 실시간 모니터링 및 제어가 가능하며, SD카드와 로컬 네트워크로의 다양한 연결을 지원한다.
- 9) 출력과정 실시간 모니터링, 오류 확인, 프린터 관리, 자동 타임랩스 비디오 저장, 자가진단 등 막강한 기능들을 지원하는 올인원 모바일 앱을 지원한다.

### 나. Specification(세부규격)

- 1) 바디타입 : 챔버형 (최대 온도 60 ℃이상)
- 2) 제작 크기 : 256 × 256 × 256 mm
- 3) 제작 방식 : Fused Filament Fabrication (FFF)
- 4) 필라멘트 직경 : 1.75 mm
- 5) 노즐 직경 : 0.4 mm (옵션: 0.2 mm, 0.6 mm, 0.8 mm) All-Metal 노즐
- 6) 핫엔드 최대 온도 : 300 ℃
- 7) 레이어 해상도 : 0.02~0.6mm
- 8) 지원 필라멘트 : PLA, PETG, TPU, ASA, PVA, PET ABS, PC, PA, 카본/유리섬유 강화 폴리머
- 9) 디스플레이 : 5인치 1280 × 720 터치 스크린 이상
- 10) 빌드 플레이트 : 플렉서블 스틸 플레이트
- 11) 최대 빌드 플레이트 온도 : 110 ℃이상
- 12) 최대 톨 헤드 속도 (가속) : 500 mm/s (20 m/s<sup>2</sup>)이상
- 13) 최대 핫엔드 압출 : 32 mm<sup>3</sup>/s 이상
- 14) 에어 필터 : VOC 필터(활성 탄소)
- 15) Micro Lidar : 첫 레이어 두께 및 상태 검사
- 16) 챔버 모니터링 카메라 : 1920 × 1080 카메라
- 17) 전력 손실 복구 : 적용
- 18) 연결 : Micro SD 카드, Wi-Fi, 전용 인터페이스
- 19) 전기 요구사항 : 100-240 VAC, 50/60 Hz
- 20) 소프트웨어 : 물품 제조사와 동일한 제조사에서 개발한 소프트웨어 사용

21) 지원 OS: MacOS, Windows

다. Standard Accessories(표준부속품)

- 1) AMS(Automation Material Station) : 4ea
- 2) 빌드 플레이트 : 1ea
- 3) 강화 스틸 노즐 0.4 mm : 2ea
- 4) PLA 베이직 재료(PLA Basic) 250g : 1ea
- 5) 카본섬유 강화 나일론 재료(PA-CF) 250g : 1ea
- 6) PLA용 서포터 재료 250g : 1ea
- 7) Reusable Spool : 12ea
- 8) AMS Hub : 1ea
- 9) 그 외, 기본 운용에 필요한 소모품 및 도구

## 2. 3D프린터(광경화성 레진타입)

가. Feature(장비의 특성)

- 1) 3차원 모델링 시스템에서 실질적인 형상을 출력할 수 있어야 한다.
- 2) stl data로부터 바로 3D 모델을 출력할 수 있어야 한다.
- 3) 광경화성 레진을 이용하여 수조에 레이저를 이용해 경화시키며 형상에 제작되어야 한다
- 4) 구동 소프트웨어는 사용자의 제한 없이 설치가 가능하여야 한다.
- 5) 재료 수조탱크 교체가 용이 하여야 한다.
- 6) 생체 적합성(Bio-compatible) 재료 사용이 가능하여야 한다.

나. Specification(세부규격)

- 1) 프린팅 방식 : Low Force Stereolithography (LFS)
- 2) 최대출력 사이즈 : 145 X 145 X 185 mm (가로 X 세로 X 높이)이상
- 3) 레이어 해상도 : 25 microns ~ 300 microns
- 4) Laser Spot size : 85 microns
- 5) Laser Power : 250 mW
- 6) 운영체제 : Win, Mac
- 7) 소프트웨어 : 물품 제조사와 동일한 제조사에서 개발한 소프트웨어 사용
- 8) 전압 : 100 - 240 V, 50/60 Hz
- 9) 출력확장자 : STL, OBJ

다. Standard Accessories(표준부속품)

- 1) 빌드 플랫폼 : 1개
- 2) 레진 탱크 : 1개
- 3) 세척 버킷 및 클리닝 툴 : 1세트
- 4) 전용 소프트웨어 : 포함
- 5) 4리터 90% 이소프로필 알코올 : 3통
- 6) 3W 고파워 UV 라이트 펜 : 1개
- 7) 1L이상 기본 레진 제공

### 3. 3D프린터(레진타입)용 UV 경화기

#### 가. Feature(장비의 특성)

- 1) 3D 프린터 출력물을 설정된 시간동안 자외선 경화를 할 수 있어야 한다.
- 1) 장비 내부(챔버) 온도는 설정된 온도(최대 80°C이상)를 유지할 수 있어야 한다.
- 1) 챔버 내 출력물 턴테이블은 일정한 속도로 회전해야 한다
- 1) 출력재료 종류별로 경화시간 및 온도가 자동으로 적용되어야 한다.

#### 나. Specification(세부규격)

- 1) 최대 경화물 높이 : 185 mm
- 2) 턴테이블 지름 : 193 mm
- 3) 적정 사용 온도 : 18—28 °C 최적화
- 4) 최대 경화 챔버 온도 : 80 °C이상
- 5) 광원 : 13 multi-directional LED
- 6) LED 파워 : 39 W
- 7) LED 방사출력 : 9.1 W
- 8) LED 파장 : 405 nm
- 9) 장비 무게 : 5.6 kg
- 10) 전압: 90 - 240 V, 6.0 A 50/60 Hz, 144 W

#### 다. Standard Accessories(표준부속품)

- 1) Turntable : 1ea

### 4. 3D프린터(레진타입)용 세척기

#### 가. Feature(장비의 특성)

- 1) 3D프린터에서 출력된 출력물을 자동으로 균일하게 세척할 수 있어야 한다.
- 2) 빌드플랫폼을 장비에 장착시켜 바로 레진 세척이 가능해야 한다.
- 3) 빌드플랫폼에서 떼어낸 출력물의 경우, 세척바구니에 넣어 세척이 가능해야 한다.
- 4) 레진 세척이 완료되면 IPA에서 부품을 자동으로 꺼낼 수 있어야 한다.
- 5) 비중계(Hydrometer)를 사용하여 IPA교체 시점을 알 수 있어야 한다.

#### 나. Specification(세부규격)

- 1) 최대 세척 가능 출력물 크기 : 145 × 145 × 175 mm 이상
- 2) Bucket 사이즈: 최대 IPA 8.6L 투입가능
- 3) 세척 진동 방식 : Magnetically coupled impeller
- 4) 작동 권장 환경 : 18—28 °C 최적화
- 5) 전압: 90 - 240 V, 50/60 Hz

#### 다. Standard Accessories(표준부속품)

- 1) Wash Bucket : 1ea
- 2) Wash Basket : 1ea
- 3) Hydrometer : 1ea (IPA 상태 측정기)
- 4) Siphon Pump : 1ea
- 5) Part Removal Tool : 1ea

- 6) Scraper : 1ea
- 7) Tweezers : 1ea
- 8) Flush Cutters : 1ea

## 5. Remarks

- 가. 납품은 공인된 총판 또는 공인된 총판이 인증한 대리점을 통해 공급되어야 하며 병행수입 제품은 납품할 수 없다. 계약 시 제조사 또는 제조사에서 공식인증한 총판에서 발행한 “정품공급 및 기술지원확약서” 서류를 제출하여야 한다.
- 나. 납품 시 각 재료별 물성에 대한 안전데이터 시트와 기술적인 성능데이터 시트를 제공하여야 한다.
- 다. 사용자의 원활한 장비활용을 위하여 사용자가 지정한 장소에서 설치 및 교육을 수행하여야 한다.
- 라. 해당 물품을 운용하기 위한 소프트웨어는 물품 제조사와 동일한 제조사에서 개발한 소프트웨어를 사용하여야 한다.
- 마. 하자 무상 보증 기간은 검수일로부터 1년으로 한다.