
모니터 부착형 휴대폰 거치대

2023029416 박성준

- 제작품 선정 배경
- 모델링 과정
- 제작품 이미지

제작품 선정 배경

- 노트북이나 데스크탑을 사용하면서 휴대폰 알림, 자료, 영상 등을 함께 확인해야 하는 경우가 많지만, 휴대폰을 책상 위에 두면 시선이 자주 아래로 이동하여 사용성이 떨어진다.
- 시중의 자석 부착형 휴대폰 거치대는 모니터의 재질, 표면 형상, 곡률에 따라 부착력이 충분하지 않을 수 있다.
- 일반 클램프형 휴대폰 거치대는 책상 공간을 차지하고, 긴 관절 구조로 인해 화면을 조작할 때 흔들림이 발생할 수 있다.
- 따라서 모니터에 직접 고정할 수 있고, 휴대폰을 화면 옆에 배치할 수 있는 소형 거치대를 제작하고자 하였다.



<https://www.coupang.com/vp/products/7939936231>



<https://www.coupang.com/vp/products/2119214381>

제작품 선정 배경

3D 프린팅으로 제작할 때의 장점

- 3D 프린팅은 금형 제작 없이 CAD 모델을 바로 출력할 수 있기 때문에, 개인이 필요한 제품을 소량으로 제작하기에 적합하다.
- 모니터의 두께와 형태, 휴대폰의 크기, 사용자가 원하는 거치 각도에 맞춰 치수를 자유롭게 조정할 수 있어 맞춤형 제작이 가능하다.
- 기어 톱니와 나사산처럼 세밀한 구조를 포함하더라도 CAD 모델을 기반으로 형상을 직접 구현할 수 있어 원하는 기능을 반영하기 쉽다.
- 출력 시간과 재료 사용량을 확인하면서 부품의 크기와 두께를 조절할 수 있어 제작 조건에 맞춘 설계가 가능하다.
- 출력 후 실제 조립 과정에서 문제가 생기면 전체 제품이 아니라 문제가 생긴 부품만 수정하여 재출력할 수 있다.

제작품 선정 배경

기존의 제작 공정과 차별되는 점

- 사출성형 방식은 대량 생산에는 적합하지만, 제품 형상에 맞는 금형이 필요하므로 초기 제작 비용과 시간이 크게 증가한다.
- 절삭가공 방식은 재료를 깎아 형상을 만드는 방식이므로 곡면, 톱니, 나사산처럼 복잡한 형상을 제작할 때 공정이 복잡해질 수 있다.
- 3D 프린팅은 적층 방식으로 형상을 제작하므로, 기어 톱니나 나사산, 곡면 받침부와 같은 복잡한 형상도 하나의 CAD 모델을 기반으로 직접 구현할 수 있다.
- 일반 제작공정은 모니터 두께나 형상에 따라 제품을 다르게 만들기 어렵지만, 3D 프린팅은 CAD 치수를 수정하여 다양한 모니터 조건에 맞춘 제작이 가능하다.
- 기존 공정은 설계 변경 시 금형 수정이나 가공 조건 변경이 필요하지만, 3D 프린팅은 CAD 파일 수정 후 바로 재출력할 수 있어 시제품 개선 과정에 유리하다.

모델링 과정

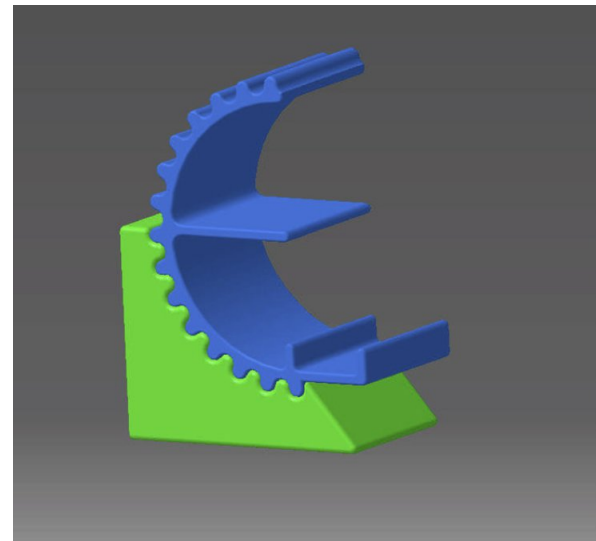
- 휴대폰 거치대 부분은 GrabCAD 사이트에서 공유된 휴대폰 거치대 모형을 시각적 참고용으로 활용하였다.
- 톱니 수가 너무 적으면 조절 가능한 각도 단계가 부족하고, 너무 많으면 톱니가 작아져 3D 프린팅 출력 정밀도와 강도가 저하될 수 있다.
- 따라서 사용자가 원하는 각도로 조절하기에 충분하면서도, 휴대폰의 하중을 안정적으로 지지할 수 있도록 톱니 수를 10개로 설정하였다.
- 휴대폰을 직접 지지하는 부분이기 때문에 각종 치수는 현재 사용 중인 휴대폰의 제원을 확인하여 모델링을 진행하였다.

외관 사양

크기(세로x가로x두께, mm)

158.4 x 75.8 x 7.3

<https://www.samsung.com/sec/smartphones/galaxy-s25-plus-sm-s936/>



참고한 휴대폰 거치대 모형

모델링 과정

- 모니터 고정부의 모델링은 모두 직접 하였다.
- 노트북 모니터와 일반 컴퓨터 모니터 모두에 적용할 수 있도록, 모니터에 끼워지는 고정부의 폭을 설정하고, 나사 결합 구조를 적용하여 설계하였다.
- 모델링에 필요한 각종 치수는 크기가 커질수록 출력 시간과 재료 사용량이 증가하므로, 과도하게 크지 않은 치수모로 설정하였다.
- 기본적으로 Part Design 기능을 중심으로 제작하였고, 나사산의 Helix 형상은 Generative Shape Design 기능을 사용하여 모델링 하였다.
- 모니터와 직접 맞닿는 부분은 면 접촉이 이루어지도록 평평한 구조로 설계하였고, 나사의 중심점이 접촉 면적 안에 위치하도록 하여 모니터 고정부가 나사를 조일 때 함께 회전하는 현상을 줄이고자 하였다.
- 나사 머리만으로는 손으로 돌릴 때 힘 전달이 부족할 수 있으므로, 나사 상단부에 직육면체 형태의 홈을 추가하였다. 이를 통해 손가락이나 간단한 도구가 걸릴 수 있는 부분을 만들어 조작 편의성을 높이고자 하였다.

모델링 과정

조립부 설계

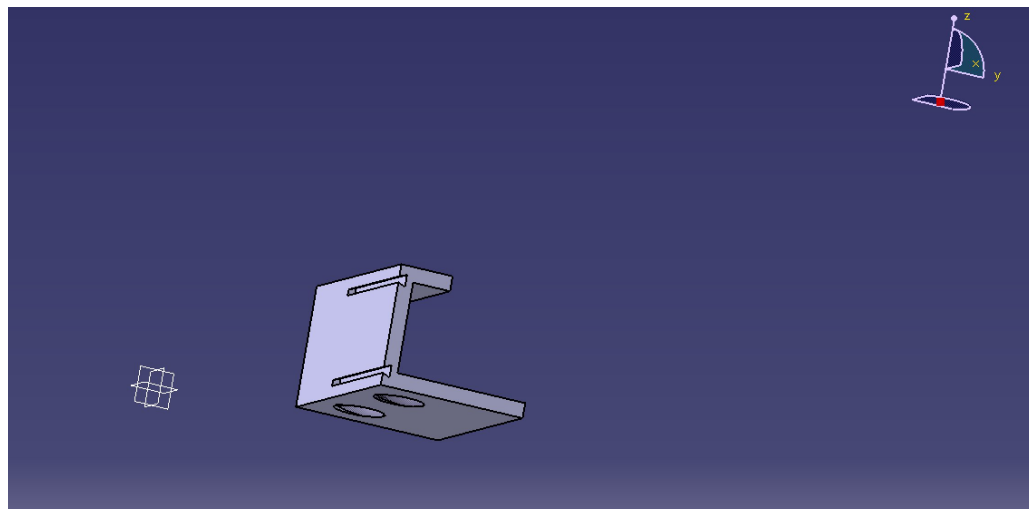
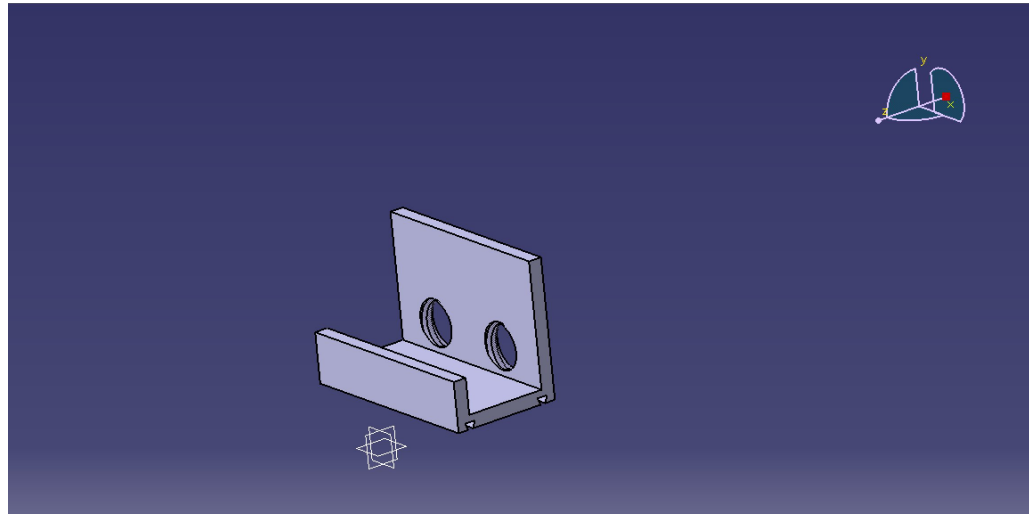
- 톱니부, 나사부, 슬라이드 연결부는 실제 조립 시 서로 맞물리는 부분이므로 한 쪽 면에 약 1~2 mm의 단차를 두어 출력 오차로 인한 부품 간 간섭 문제를 줄이고자 하였다.
- 슬라이드 홈은 앞쪽과 뒤쪽에 총 2개로 배치하여, 사용 목적에 따라 휴대폰 거치 위치를 선택할 수 있도록 하였다.
- 앞쪽 홈은 톱니 구조를 활용한 각도 조절이 비교적 자유로운 위치로 설계하였고, 뒤쪽 홈은 각도 조절 범위는 제한될 수 있지만 휴대폰을 모니터 쪽에 더 가깝게 배치할 수 있는 보조 위치로 설계하였다.

제작 시 예상되는 문제점

- 나사산과 기어 톱니는 반복되는 세밀한 형상이기 때문에 출력 정밀도가 떨어질 경우 체결 불량이나 맞물림 오차가 발생할 수 있다.
- 모니터마다 두께와 뒷면 형상이 다르기 때문에 출력 오차나 치수 차이로 인해 고정부가 너무 험겁거나 제대로 끼워지지 않을 수 있다.
- 여러 부품이 결합되는 구조이므로 출력 후 실제 조립 시 부품 간 간섭이나 유격 부족 문제가 발생할 수 있다.

제작품 이미지

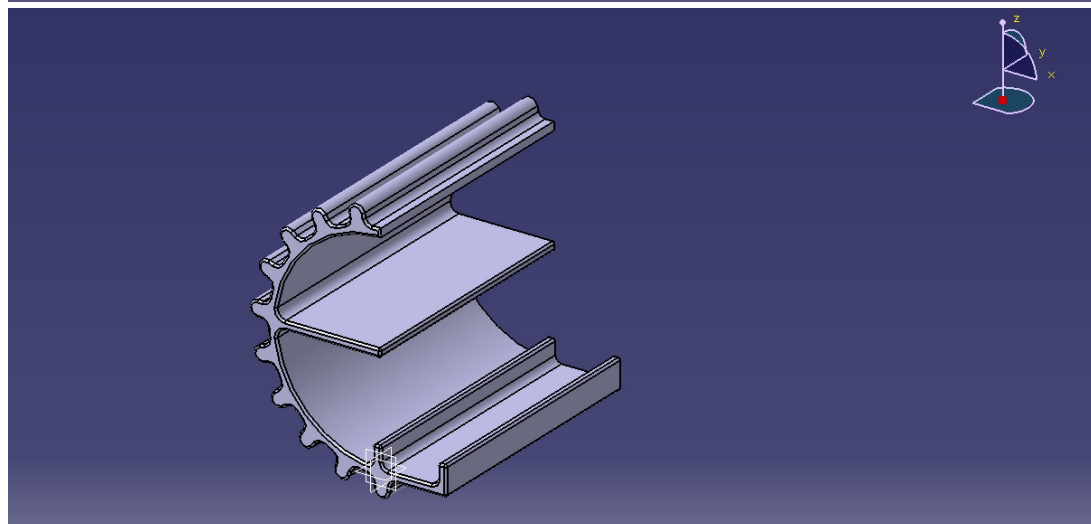
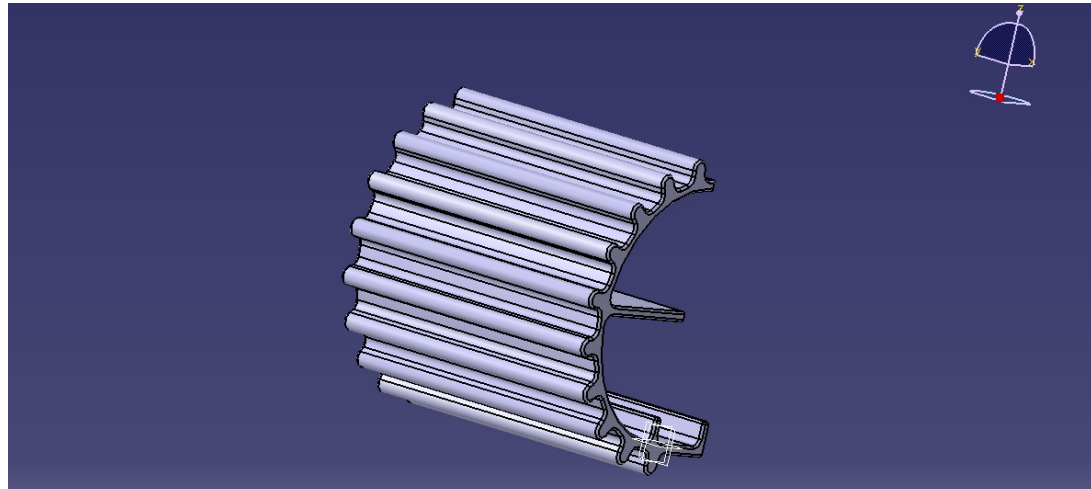
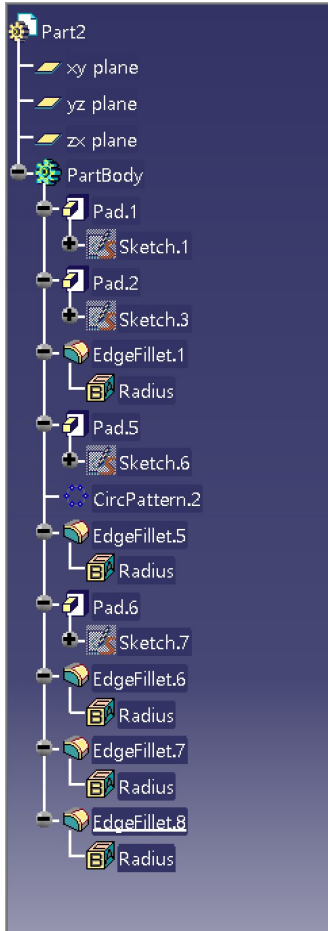
- CATIA V5 모델링 결과 캡처



모니터 고정부 모델 트리

제작품 이미지

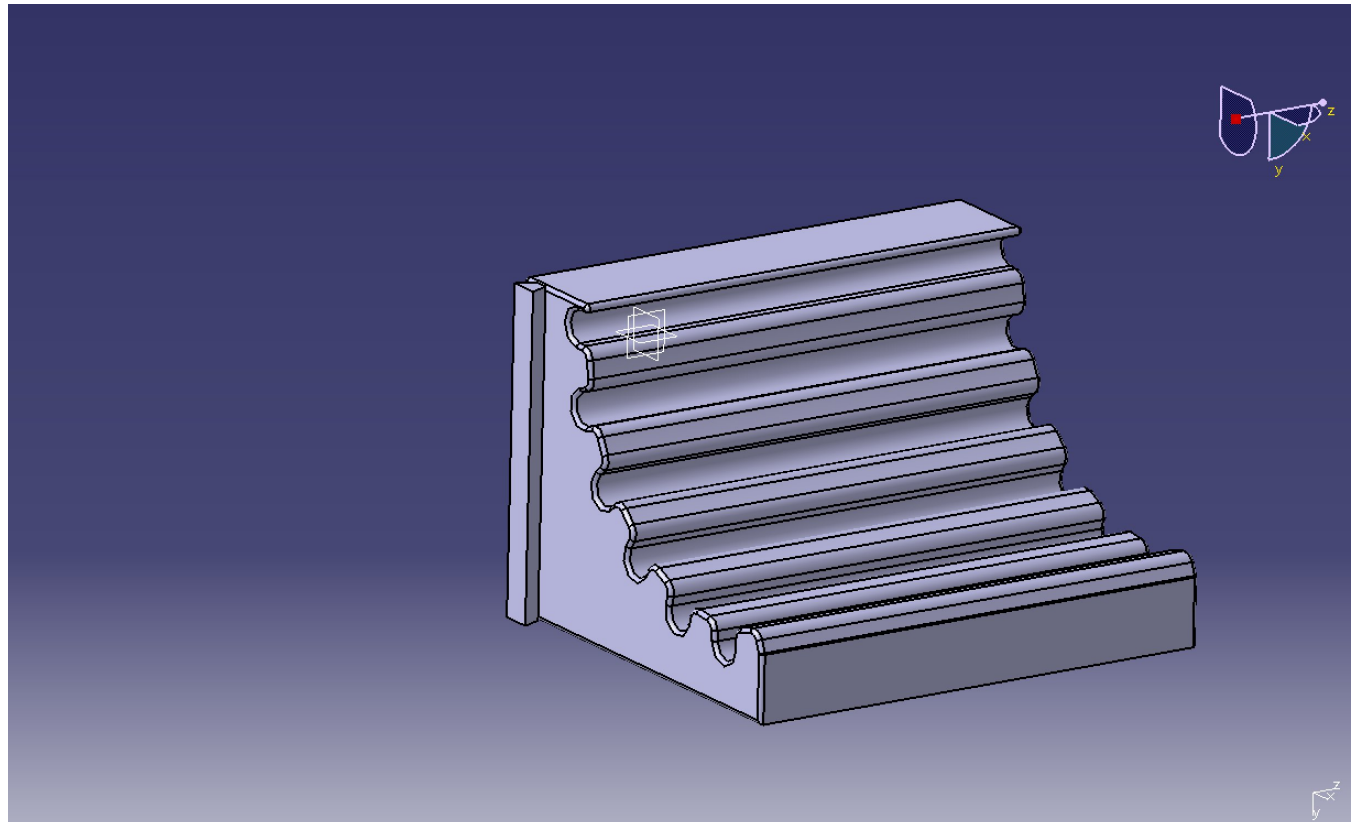
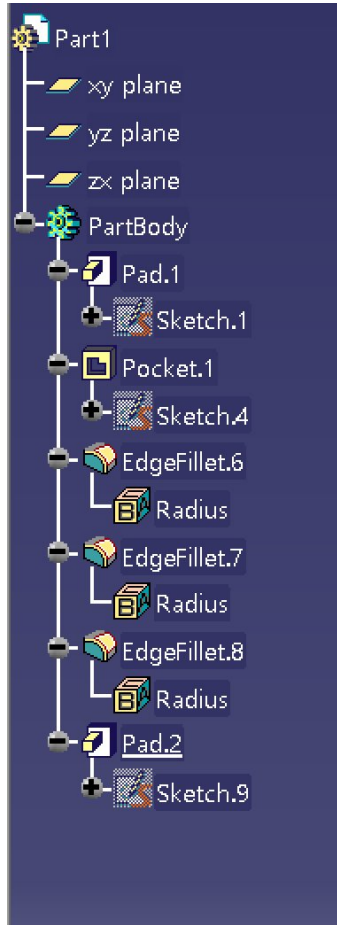
- CATIA V5 모델링 결과 캡처



휴대폰 거치대 상단부
모델 트리

제작품 이미지

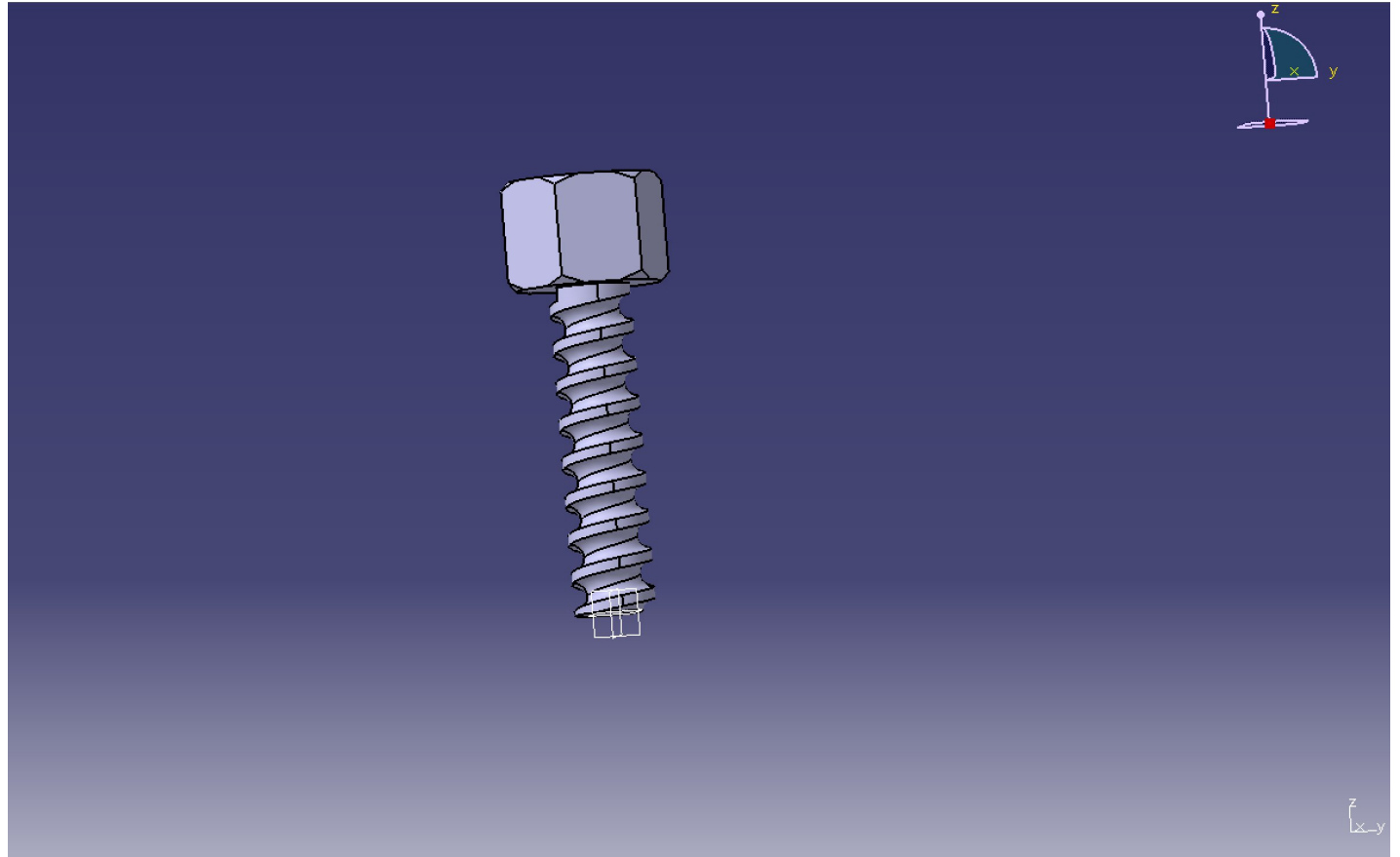
- CATIA V5 모델링 결과 캡처



휴대폰 거치대 하단부
모델 트리

제작품 이미지

- CATIA V5 모델링 결과 캡처

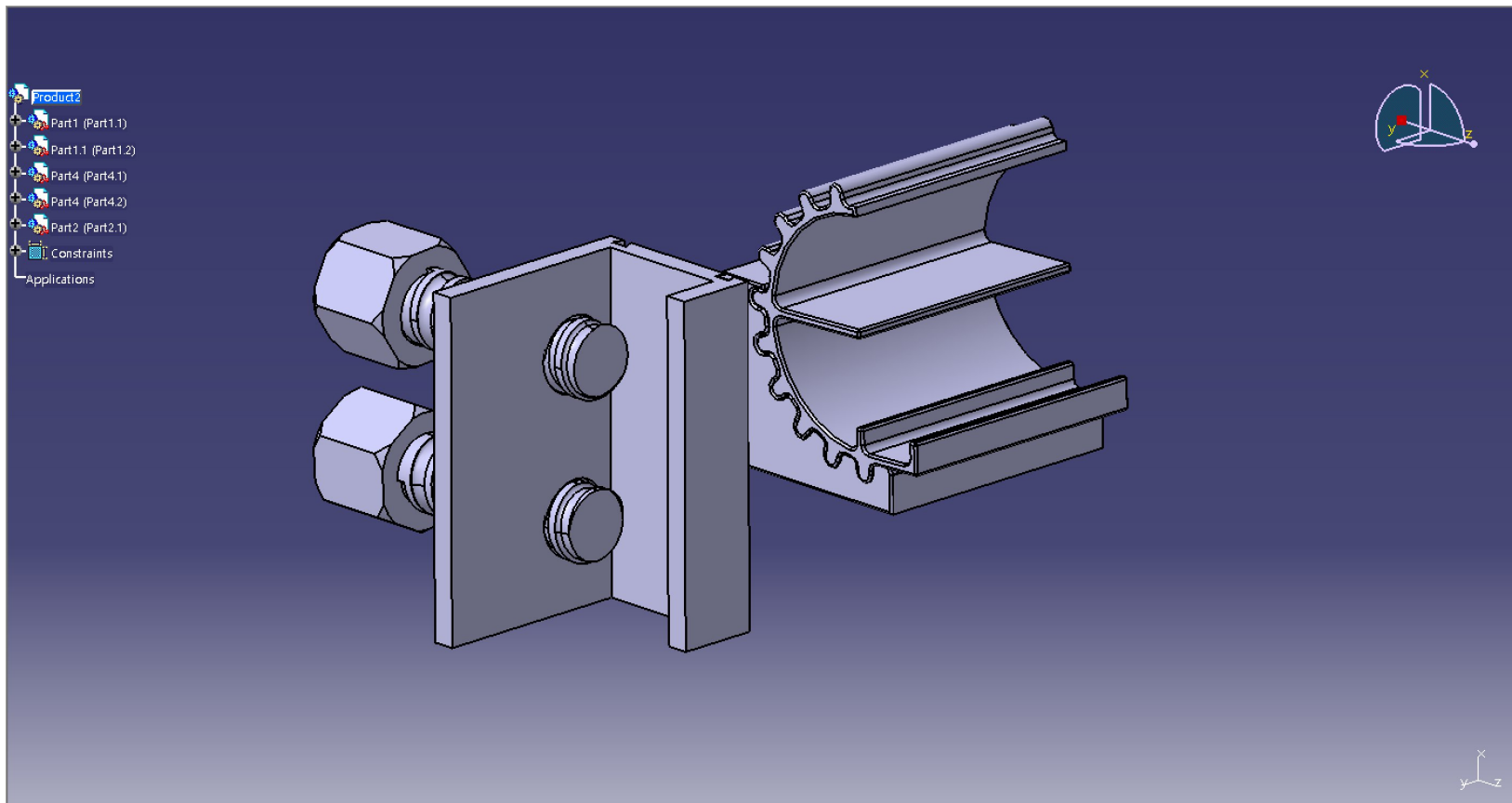


고정 나사부 모델 트리

제작품 이미지

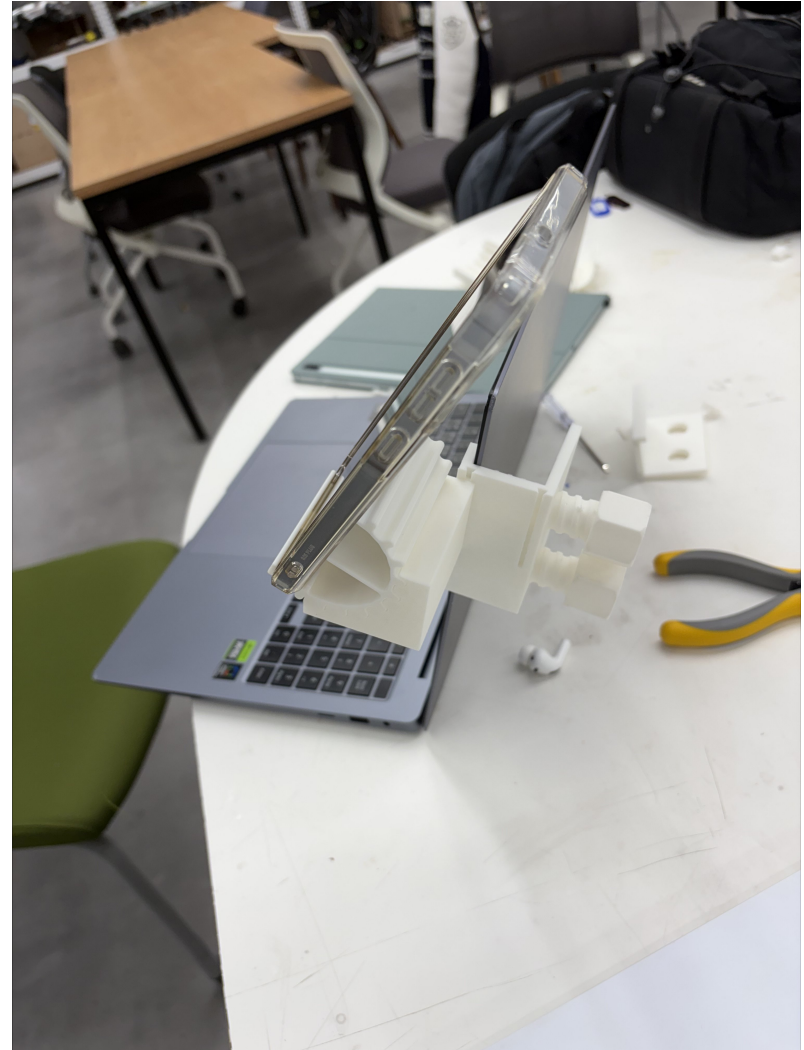
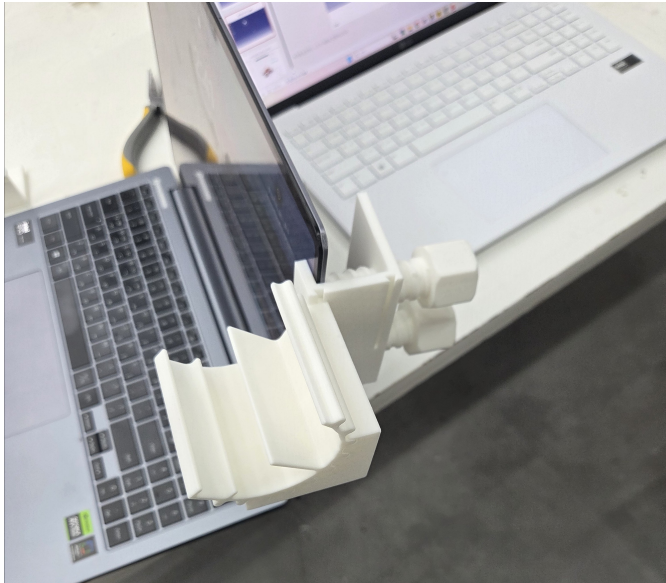
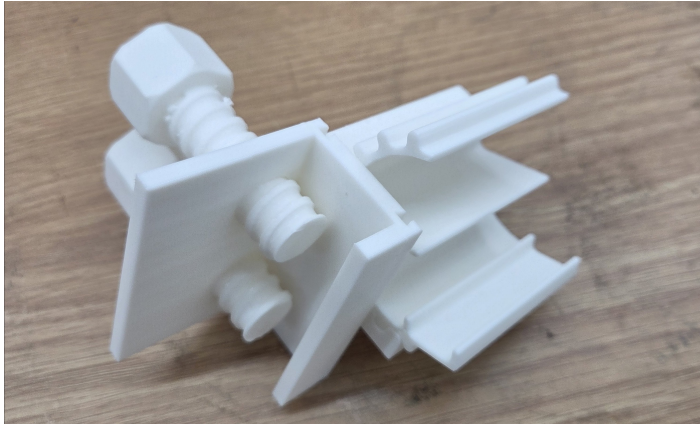
- CATIA V5 모델링 결과 캡처

전체 부품 구성 및 조립 구조



제작품 이미지

- 출력물 이미지



사용 재료량과 제작시간 확인

출력시간 : 3시간 52분 / 사용 재료량 : 94.67g

holder_last

준비 미리보기

프린터

Bambu Lab A1 mini Texture... 동기화 정보

노즐 직경 0.4 유량 스탠다드

프로젝트 필라멘트

필라멘트

프로세스 글로벌 객체 고급 설정

* 0.20mm Standard @BBL A1M

품질 강도 속도 서포트 기타

서포트

서포트 활성화

유형 트리(자동)

스타일 기본값

임계 각도 30

빌드 플레이트 위에만

중요 위치만 서포트

작은 돌출부 제거

라프트

라프트 레이어 0 레이어

서포트 필라멘트

서포트/라프트 베이스 기본값

서포트/라프트 인터페이스 기본값

슬라이싱 결과

색상 구성표 필라멘트

필라멘트	모델	서포트	총
1	30.87 m 93.55 g	0.37 m 1.12 g	31.24 m 94.67 g

필라멘트 교체 시간: 0
비용: 2.37

시간 예상

준비 및 타임랩스 시간: 5m58s + 3m51s
모델 출력 시간: 3h42m
총 시간: 3h52m

옵션 디스플레이

- 이동
- 수축
- 수축 복귀
- 닫기
- 슬기

350 70.00

1 0.20

288