
바이스 그립 플라이어

WISE GRIP PLIER

2024093963 윤형준

제작품 선정 배경

- **바이스 그립 플라이어**(락킹 플라이어)는 공작 과정에서 많이 사용됩니다. 물체를 접착하거나 누를 때 심지어 나사를 돌릴 때도 사용 할 수 있는 다기능 수공구입니다.
- 하지만 물체의 면적이 넓거나 강한 고정이 필요하다면 **여러 개의** 플라이어를 사용해야 합니다.
- 3D프린팅을 이용하면 빠르고 간편하게 적은 시간으로 플라이어를 제작하여 사용 할 수 있을 것입니다.



제작품 선정 배경

- 바이스 플라이어는 용도에 따라 접촉면의 형태가 다릅니다. 3D 프린터를 이용하면 **상황에 맞는 다양한** 플라이어를 쉽게 제작할 수 있습니다. 원래는 다양한 종류의 플라이어를 모두 가지고 있어야 사용할 수 있었습니다.
- 하지만 프린팅을 하면 한 개의 플라이어로 여러 상황을 극복 할 수 있습니다.
- 심지어 특수한 상황에서 사용할 수 있는 **커스텀** 플라이어도 만들 수 있습니다.



모델링 과정

- 실제 바이스 플라이어를 참고해서 모델링했습니다. **작동축 사이의 거리**를 측정해서 설계에 사용했습니다.



< 참고한 바이스 플라이어



초기 출력품 >

모델링 과정

- 물체를 물어주는 턱(jaw) 부분에 두가지 미끄럼 방지 무늬를 넣었습니다.

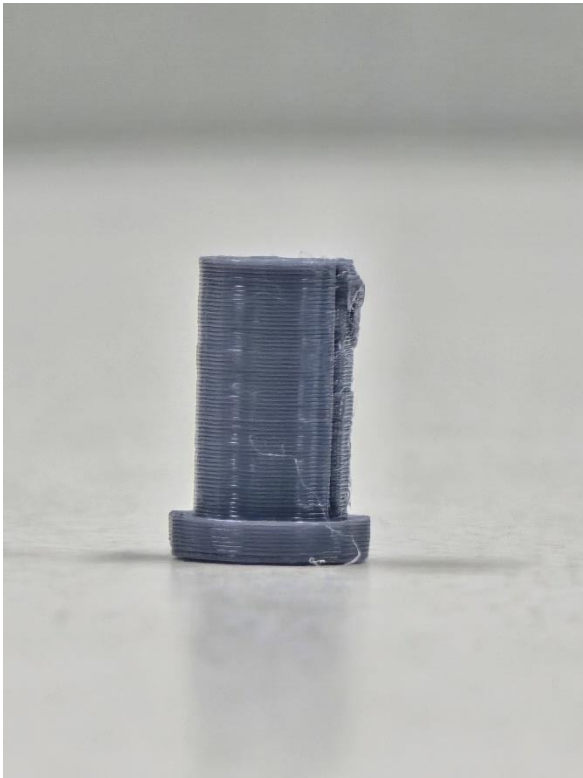


- 양면을 각각 널링과 육각형 격자 구조를 이용해서 미끄럼 방지 무늬를 만들었습니다.
- 턱부분을 돌려서 끼면 원하는 모양의 무늬를 사용할 수 있습니다.
- 추후에 원하는 모양이 있으면 커스텀 부품을 만들 수도 있습니다.



모델링 과정

- 각 파트의 작동축이 되는 핀은 출력물의 탄성력을 이용하여 고정 되도록 만들었습니다.
- 핀에 돌기를 만들어서 삽입할 때는 축 쪽으로 휘었다가 완전히 들어가면 되돌아오면서 빠지지 않도록 고정됩니다.
- 이 핀을 이용해서 부품 한 개로 파트를 고정할 수 있었습니다.



모델링 과정

- 나사부품과 연결되는 핀은 본체 상부 안쪽으로 들어가므로 단순한 원통 형상의 핀을 사용했습니다.



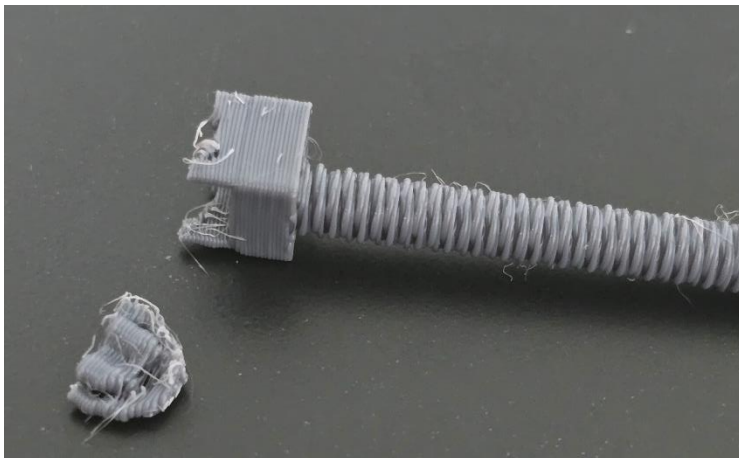
모델링 과정

하지만 각각 파트의 크기가 작아서 여러가지 문제가 발생했습니다.

1. **안정성 문제:** 나사부품과 레버를 연결해주는 부품이 얇아서 한 쪽으로 휘어지는 문제가 있었습니다.



2. **해상도 문제:** 3D 프린터로 출력가능한 해상도의 한계가 있어서 문제가 생겼습니다. 나사선이 뭉개져서 사용이 불가능했고, 나사 부품의 핀 연결부는 아예 부러졌습니다.



모델링 과정

3. **물체 고정 문제:** 레버 부품이 과도하게 돌아가면서 턱(jaw)부품이 예상보다 더 벌어진 상태로 고정되었습니다.

< 고정 시작



- 과하게 레버가 접히면서 턱이 조금 벌어짐

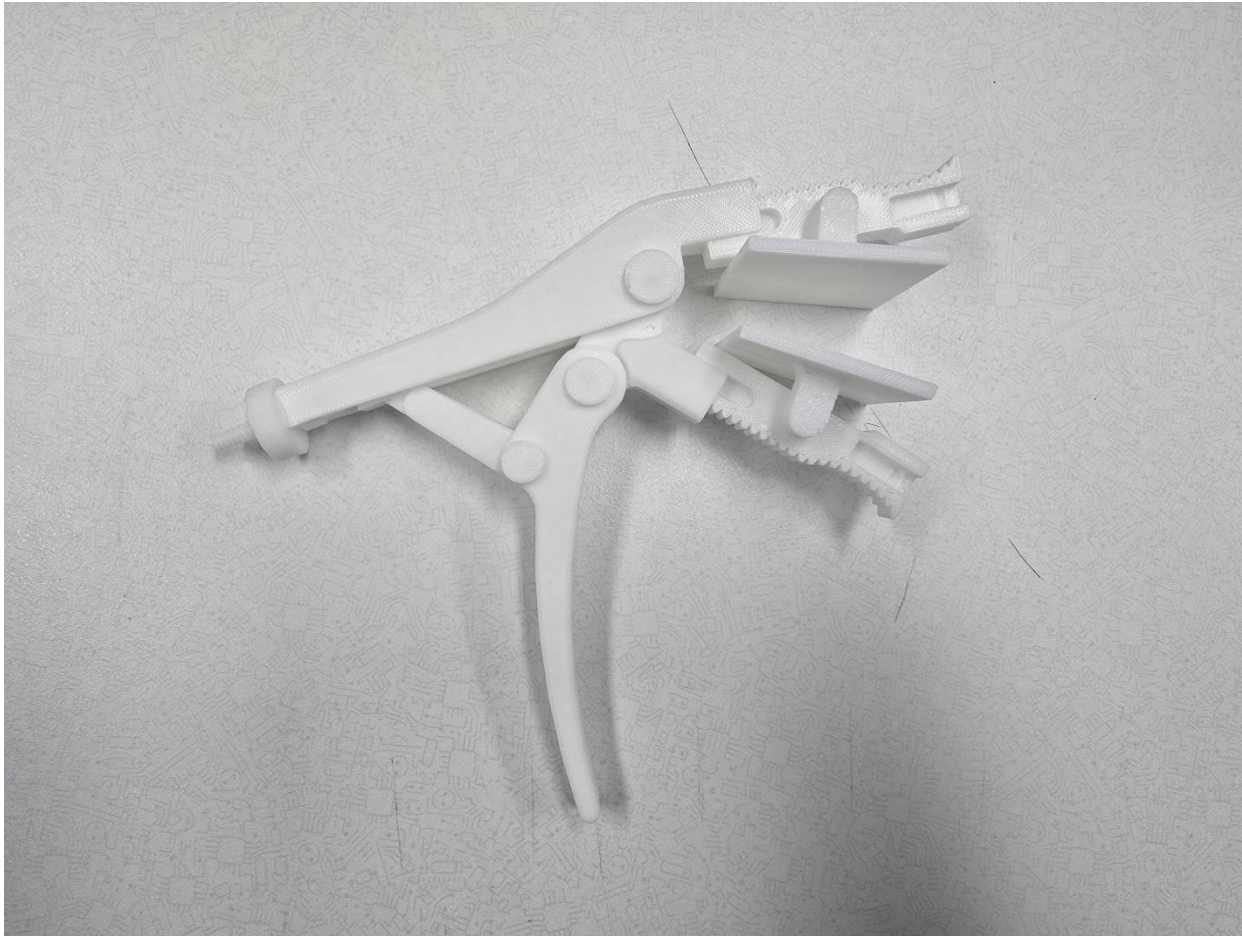


- 원하는 고정 위치



모델링 과정

때문에 기존 설계를 보완해서 다시 출력했습니다.



모델링 과정

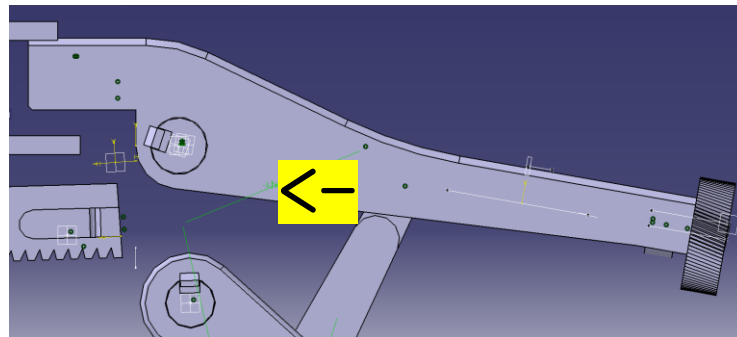
보완점

1. **크기 1.5배:** 나사선처럼 해상도가 중요한 부품들은 기존의 크기로 극복하기 힘들다고 판단했습니다.

따라서 카티아의 scaling기능을 이용해 전체적인 크기를 1.5배시켰습니다.



2. **상부 형상 개선:** 레버가 과도하게 돌아가는 현상을 막기 위해서 상부 부품의 벽을 밑으로 연장시켰습니다. 이는 실제 바이스 플라이어의 형상을 참고했습니다.

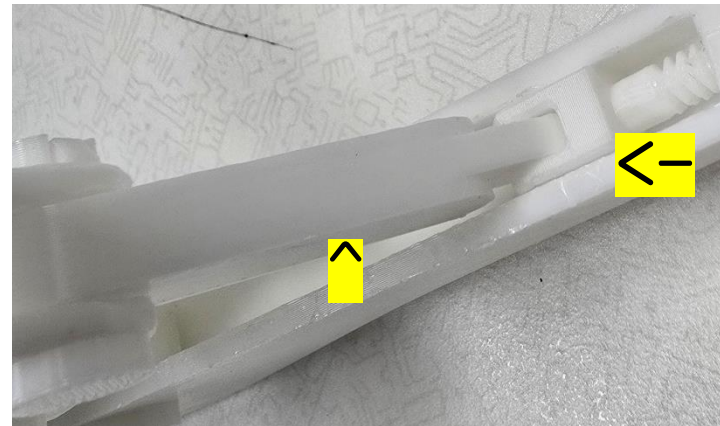


모델링 과정

3. **다이얼 너링 개선:** 손이 직접 잡고 돌려야 하는 부분이라서 기존의 잘 안보이던 너링을 더 깊게 팠습니다. 이전보다 미끄럼 방지 효과를 볼 수 있었습니다.

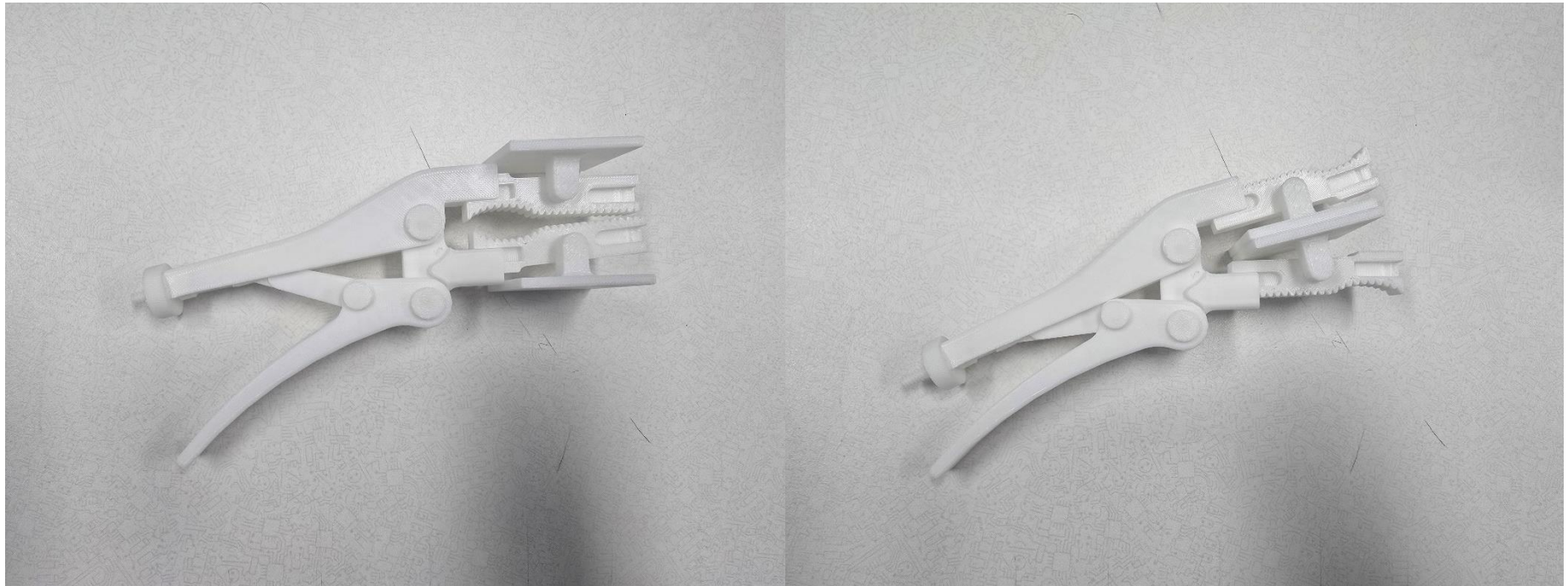


4. **부품 두께 늘리기:** 불안하고 휘어졌던 연결 바의 벽 두께를 더 늘려서 안정으로 힘을 받을 수 있도록 개선하였습니다. 또한 얇아서 부러졌던 나사 부품의 연결부도 보강해주었습니다.



모델링 과정

5. 턱(jaw) 파트 개선: 기존에는 미끄럼 방지 패턴만 두가지로 만들어서 교체할 수 있도록 했습니다. 하지만 크게 실용성이 없다고 판단해서 한쪽은 좁은 면에 미끄럼 방지 널링, 한쪽은 넓은 면으로 만들었습니다. 넓은 면은 물체에 밀착시키기가 어려우므로 따로 축을 통해 움직이도록 했습니다.



모델링 과정

6. 나사선 변경: 기존의 4m 규격 나사를 scaling으로 키웠지만 똑같은 문제가 생겼습니다. 그래서 피치를 1mm까지 키우고 맞는 나사선 사이의 공차를 더 크게 주었습니다.

그리고 서포터가 나사선의 품질을 망친다고 판단해 수동으로 지우고 다시 프린트해서 결국 해결했습니다.



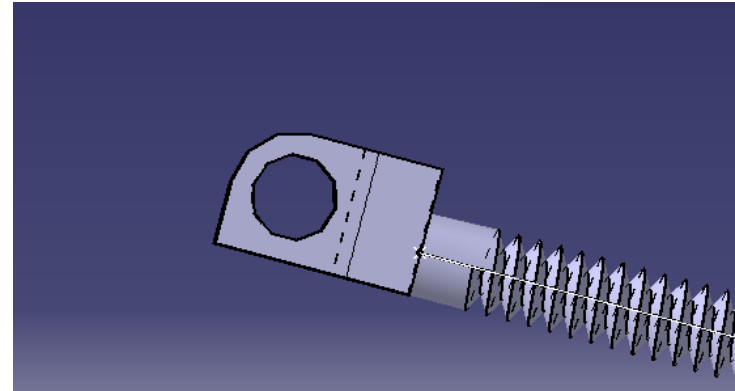
<- 두번 째 실패



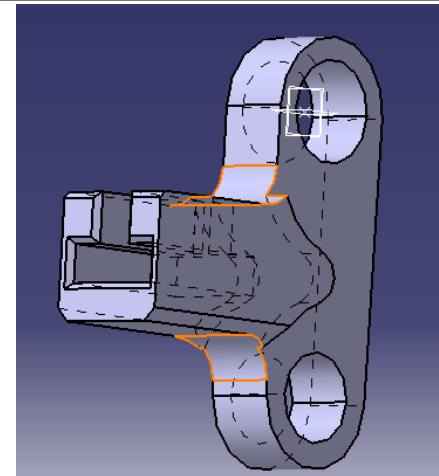
성공 ->

모델링 과정

7. **사소한 형상 개선:** 기존의 둥글게 처리했던 부분을 정말 필요한 곳만 적용하고 나머지는 그대로 두어서 내구성을 증가시켰습니다.

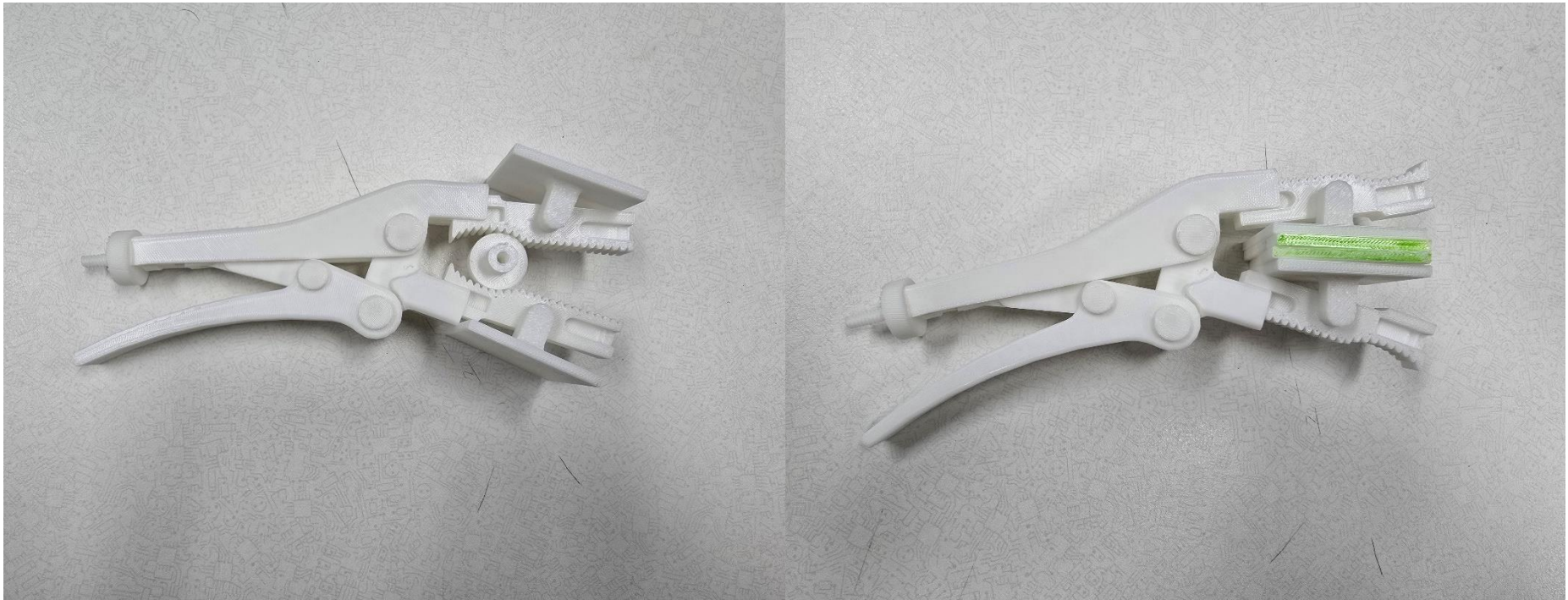


내구성을 위해 Edge Fillet 을 추가했습니다.



모델링 과정

- 완성



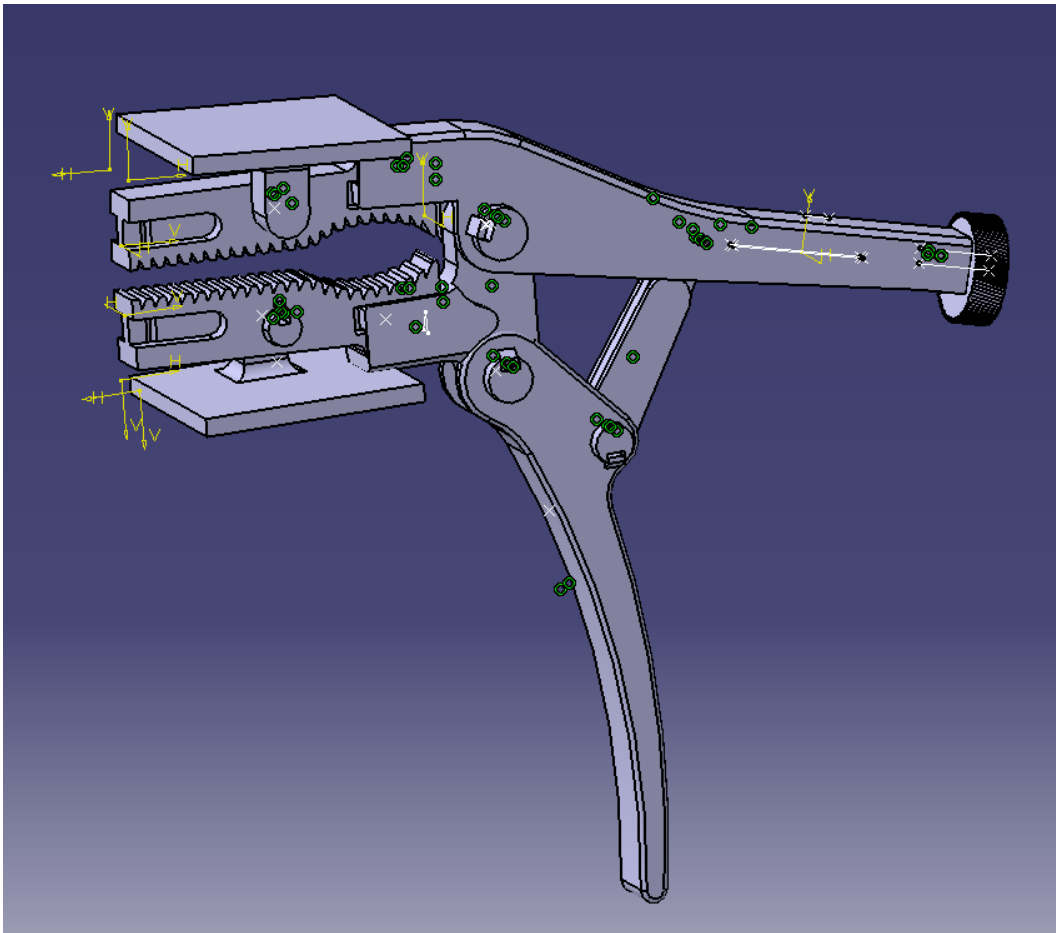
모델링 과정

예상되는 문제점

1. **강도**: 아무래도 플라스틱으로 만든 제품이고 결이 있어서 크게 신뢰 하기는 어렵습니다. 특히 나사선은 마모되기 쉬운 부분입니다. 형상도 전문적인 계산 없이 시각적으로 유사하게만 만들었으므로 힘을 잘 분산시키기가 어렵습니다. 3학년 때 **CAE**교과목을 배우고 제대로 된 제품을 만들어 보고 싶습니다.
2. **수명**: PLA 특성상 오래되면 부러지거나 깨지기 쉽습니다. 더군다나 바이스 플라이어는 **큰 힘**을 받는 제품인지라 더욱 취약합니다. 특히 핀 고정 돌기처럼 필라멘트의 **탄성**을 이용하는 부품들은 사용이 많아질수록 부러질 가능성이 큽니다. 하지만 **3D 프린팅**은 같은 물건을 계속해서 출력할 수 있고, 다른 재료를 사용해도 되므로 어느정도 해결할 수 있다.

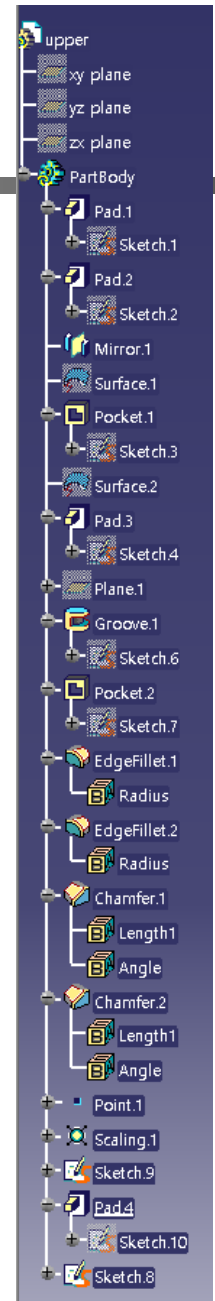
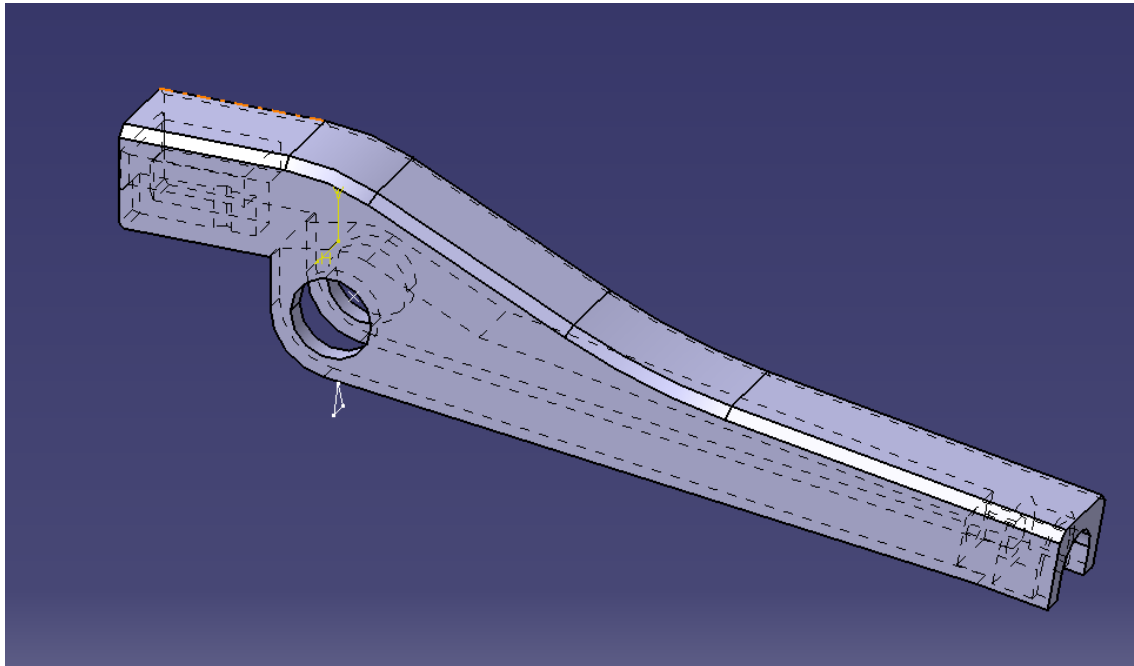
제품품 이미지

- **Assembly**



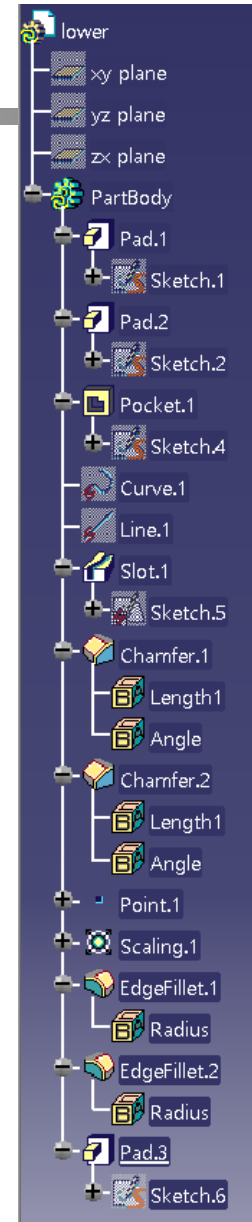
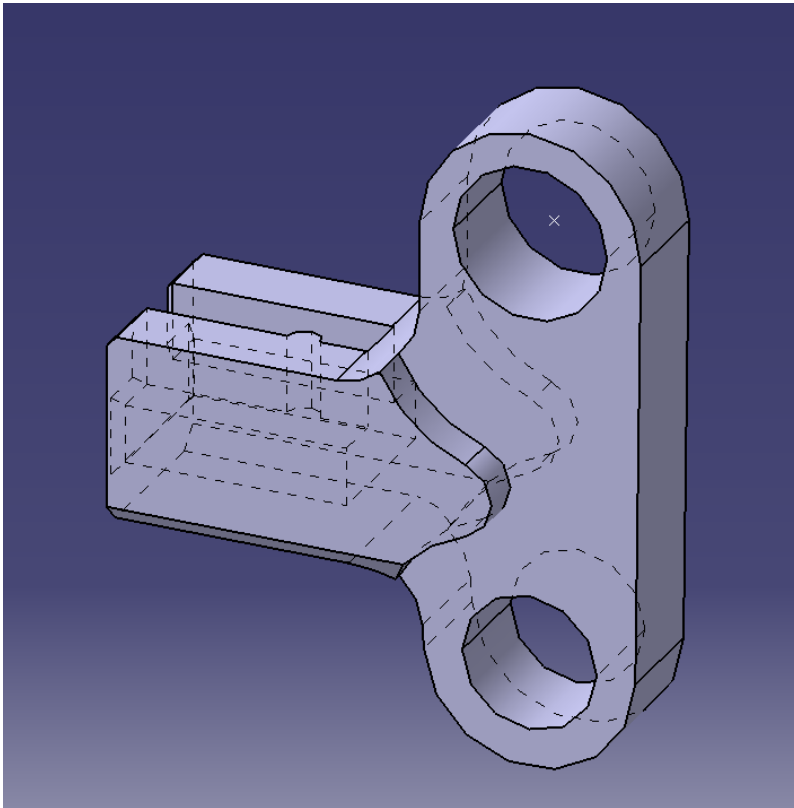
제작품 이미지

- Upper



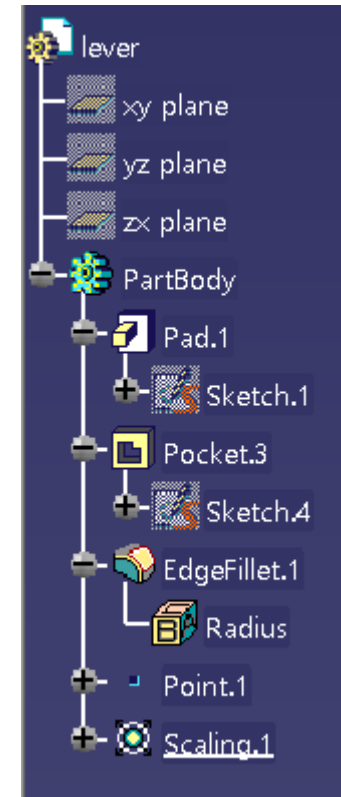
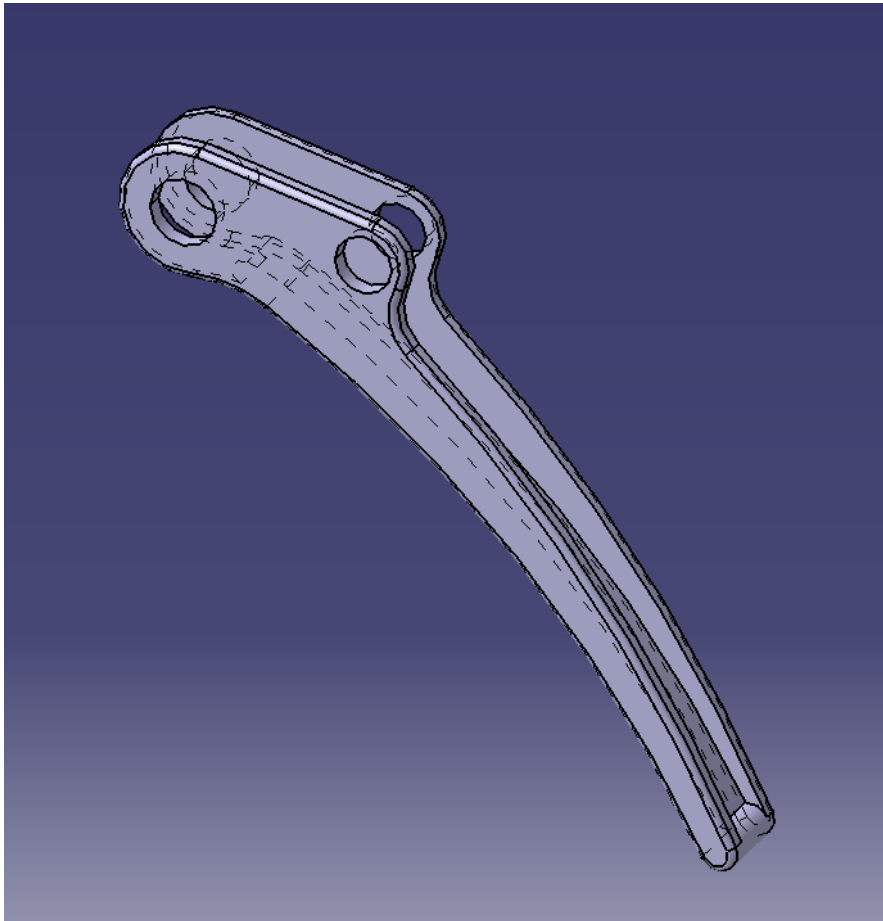
제작품 이미지

- **Lower**



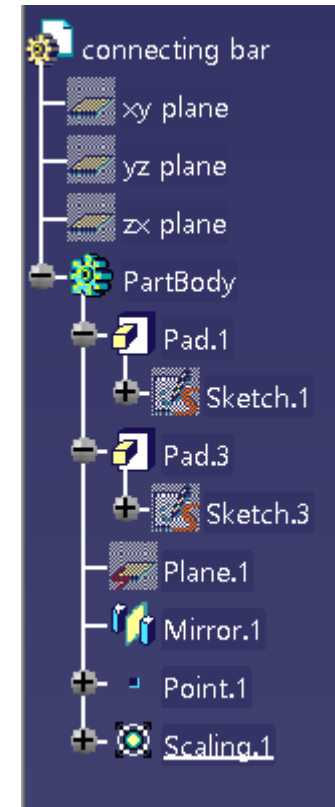
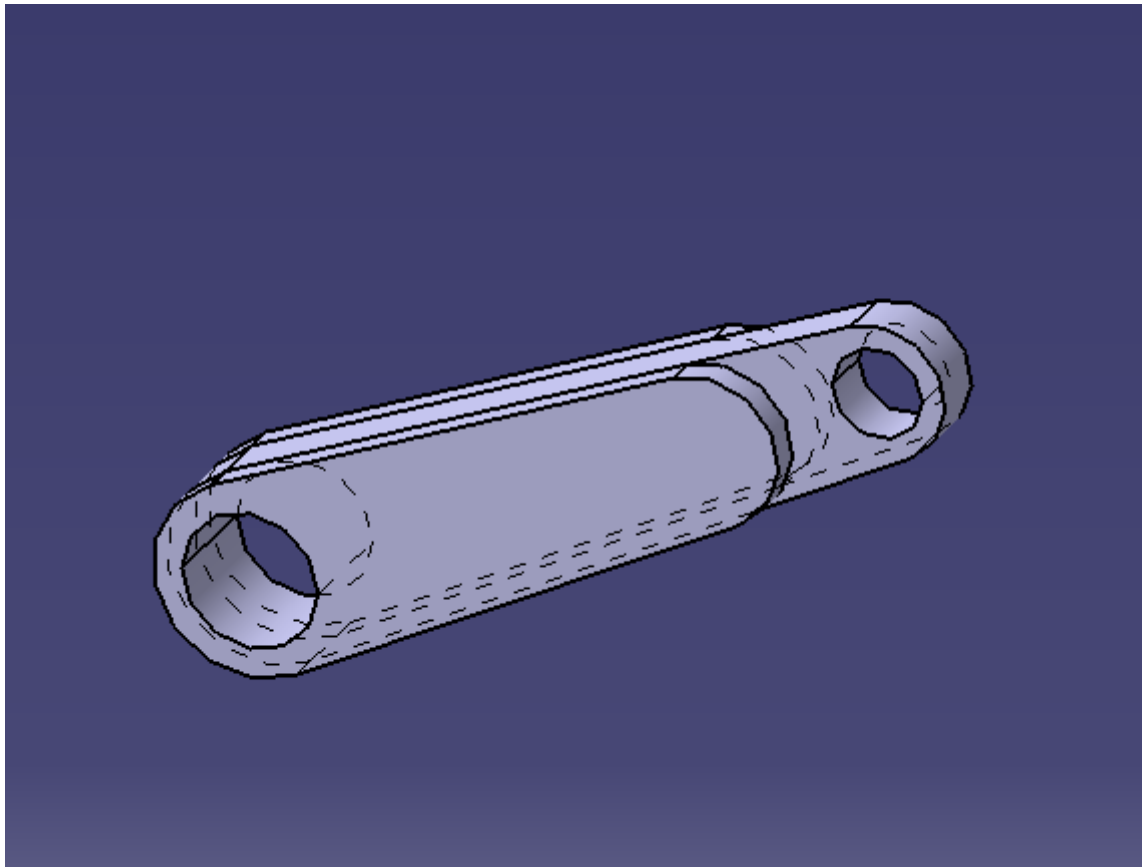
제작품 이미지

- **Lever**



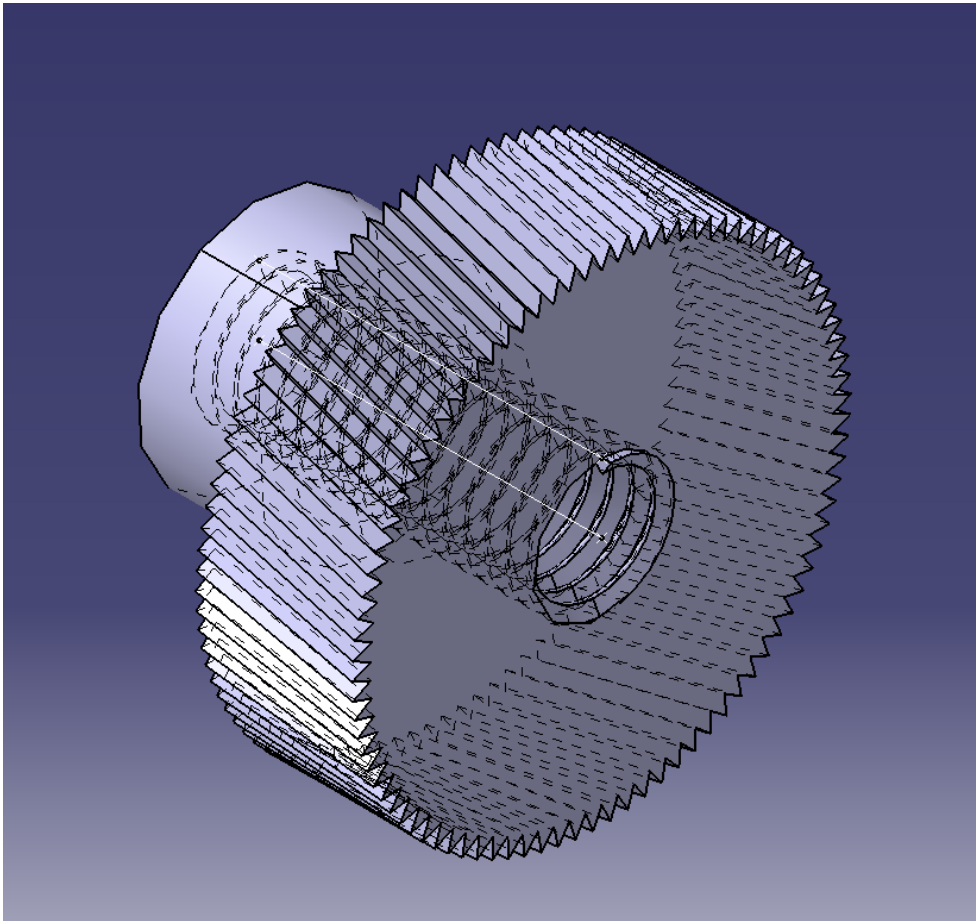
제작품 이미지

- **Connecting bar**



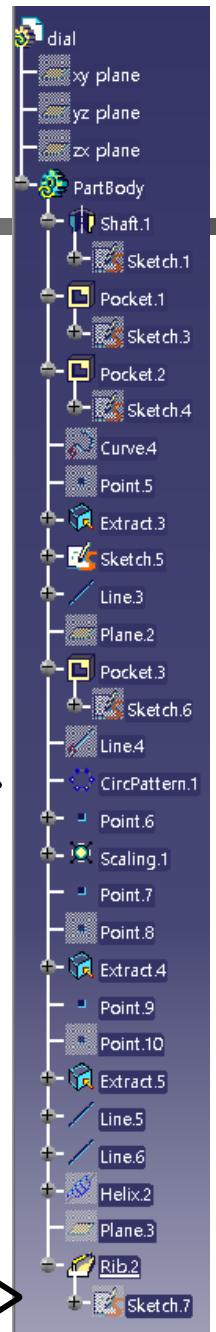
제작품 이미지

- **Dial**



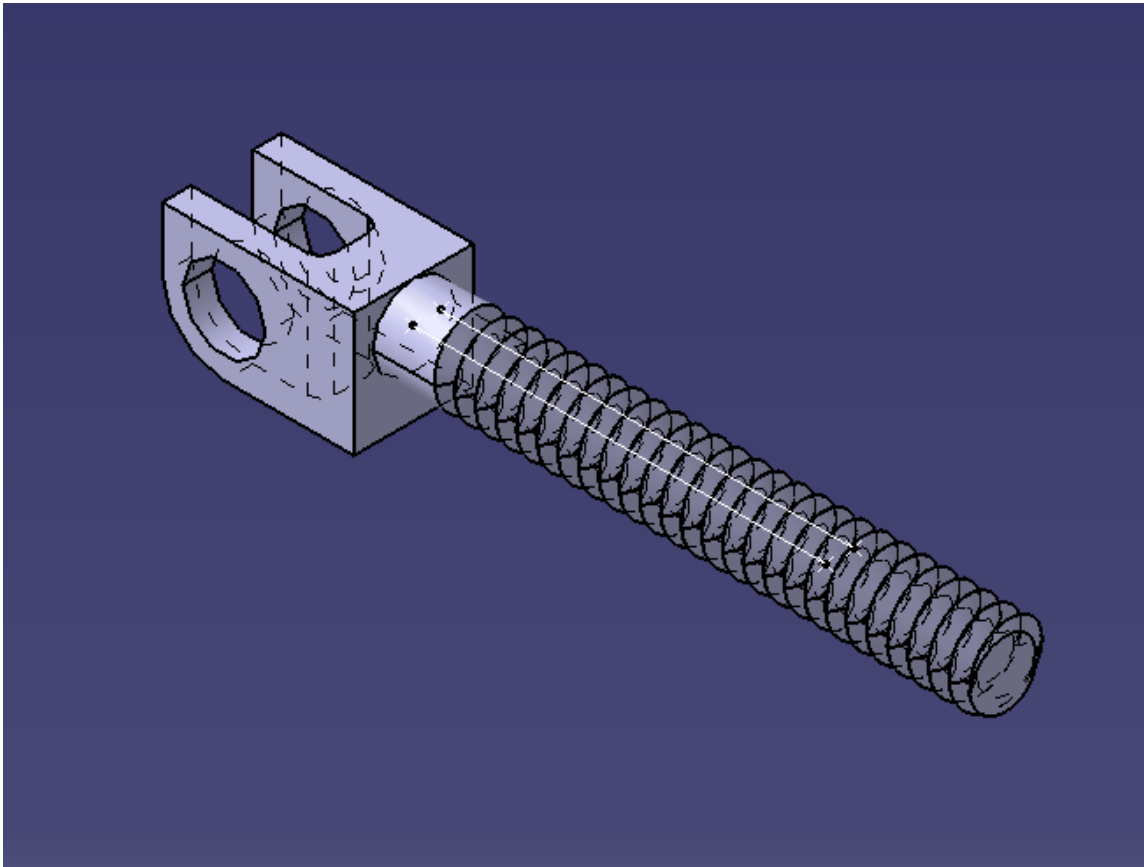
밀링 ->

나사산 ->

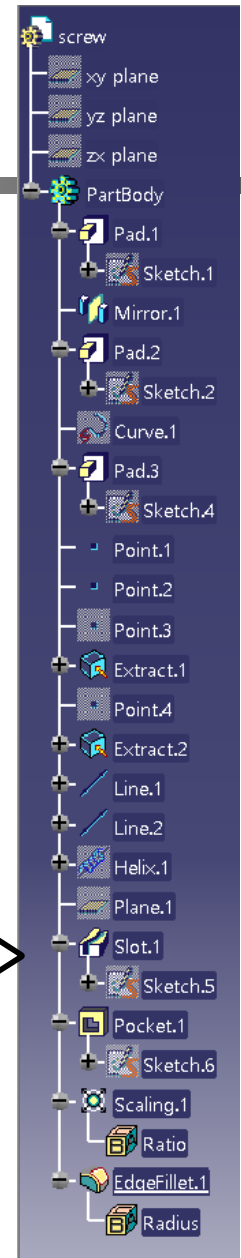


제작품 이미지

- **Screw**

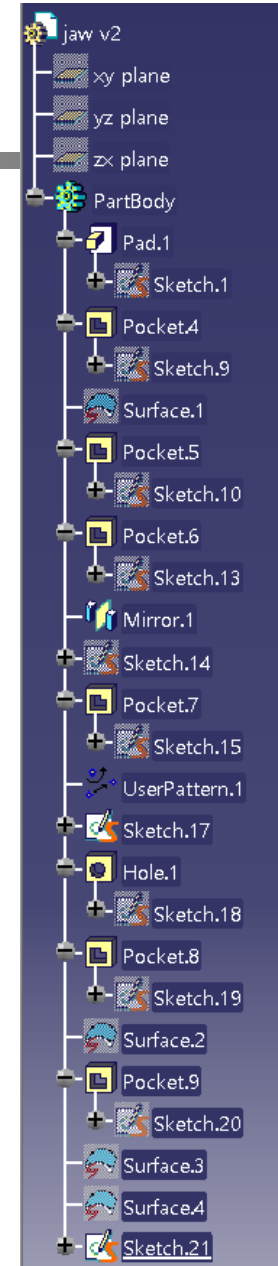
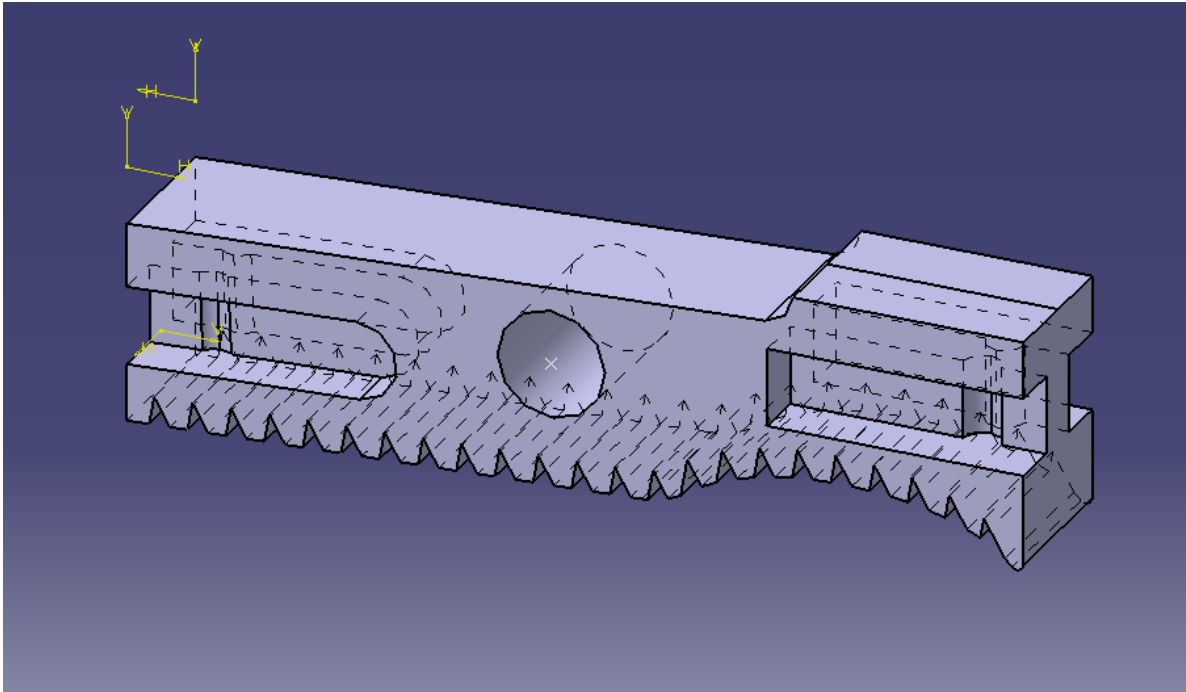


나사산 ->



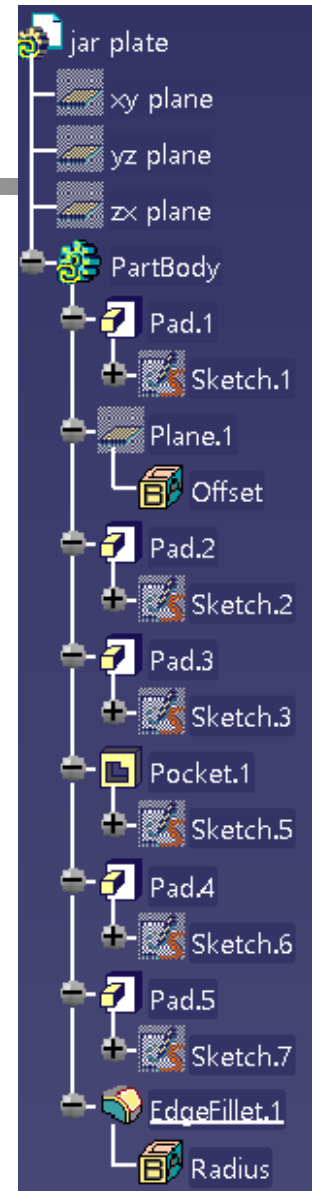
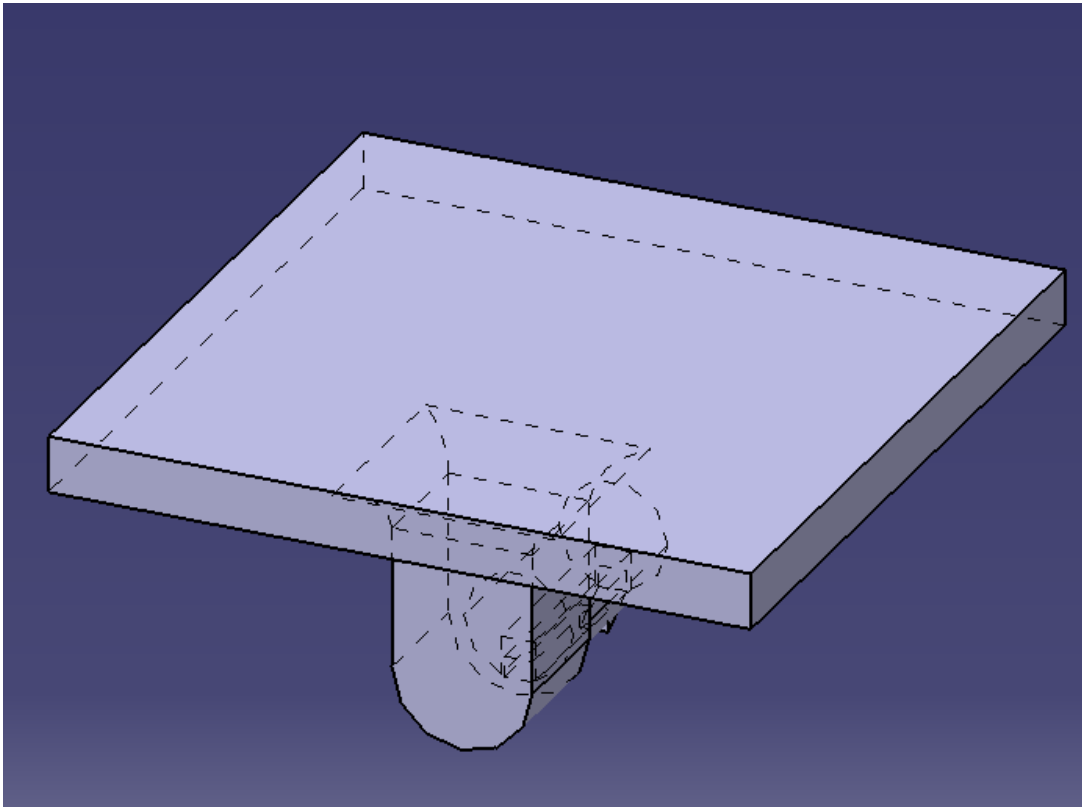
제작품 이미지

- **Jaw**



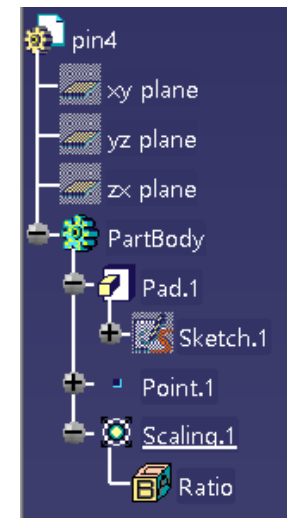
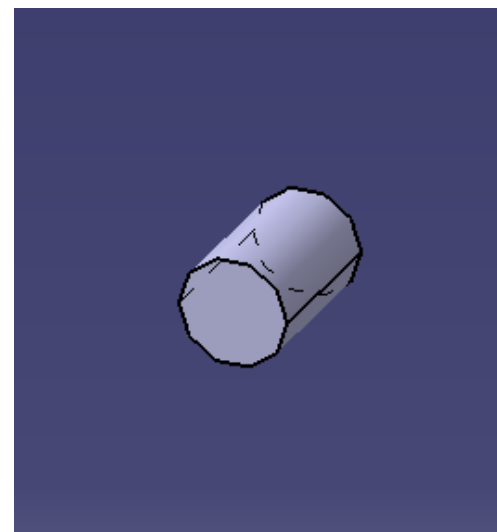
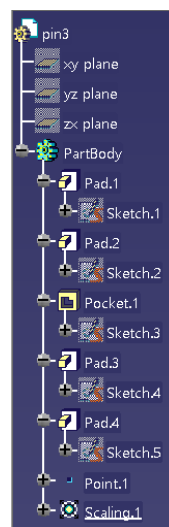
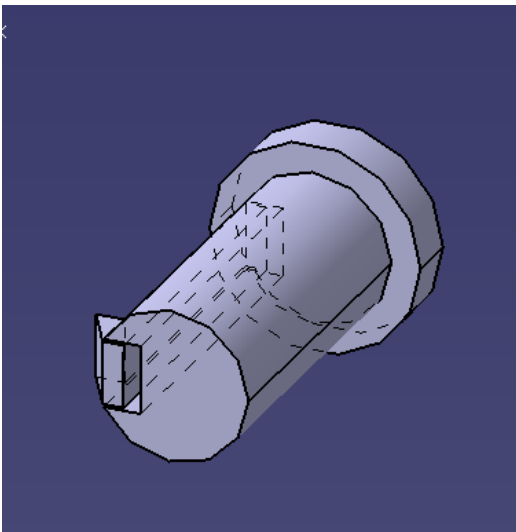
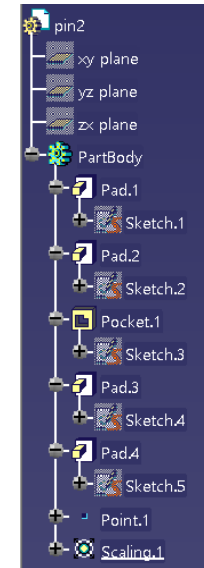
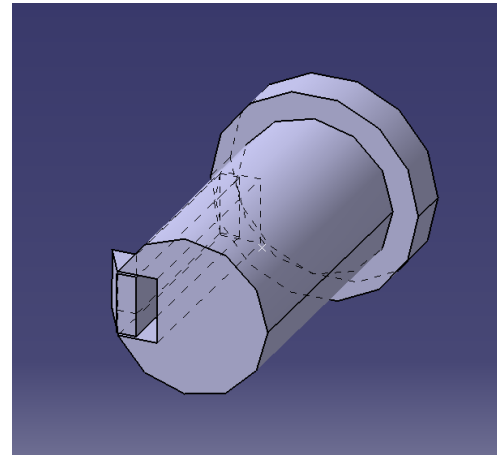
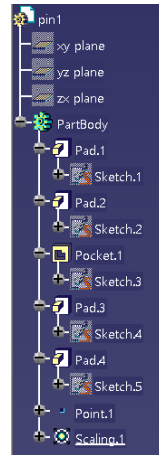
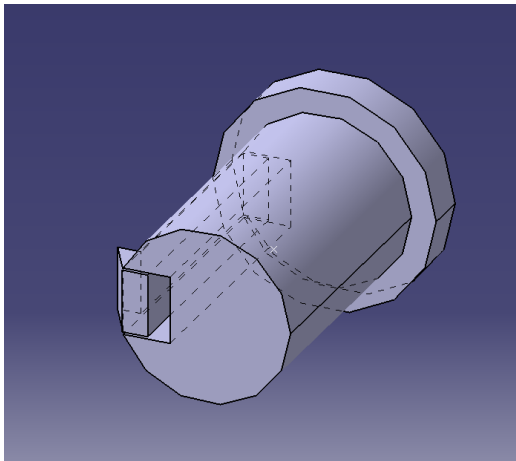
제작품 이미지

- **Jaw plate**



제품 이미지

- Pin1, Pin2, Pin3, Pin4



사용 재료량과 제작시간 확인

FlashPrint - Part2.gx

파일 편집 프린트 보기 도구 도움말

슬라이싱 시작 미리보기 닫기

구조

- 채움
- 슬라이드 채우기
- 브리지
- 내부 셀
- 외부 셀
- 서포트
- 브림
- 래프트
- 와이핑 타워
- 벽
- 이동하다
- 리트랙션
- 기타

슬라이싱 파일 이름: Part2.gx
인쇄 예상 시간: 6 시간 41 분
예상 필라멘트 사용량: 58.96그램 / 19.77미터

1232669 M107
1232670 M107 P101
1232671 G1 E770.2818 F2400
1232672 G1 Z57.550 F3000
1232673 G1 X99.96 Y-32.58 F6000
1232674 ;end gcode
1232675 M104 T0 S0
1232676 M140 S0
1232677 P102

위치 X: 99.96, Y: -32.58, Z: 57.55

구조
현재 레이머만
리트랙션
이동하다

Part2.gx
레이머 : 382 / 57.45mm
단계 : 111

Adventurer 5M Pro - 0.25 - 일반 모드