
스카치 요크(Scotch Yoke)

2025098359 윤관우

- 제작품 선정 배경
- 모델링 과정
- 제작품 이미지

제작품 선정 배경

1. 문제 인식 및 주제 선정

- 기계 시스템에서 회전 운동을 직선 운동으로 변환하는 메커니즘은 다양한 산업 분야에서 핵심적인 역할을 한다.
- 이러한 운동 변환 장치는 구조적 효율성과 동작 특성에 따라 성능 차이가 발생하므로, 이를 비교 및 분석할 필요성이 있음.

제작품 선정 배경

2. 스카치 요크 선택 이유

- 여러 운동 변환 메커니즘 중 스카치 요크는 구조가 비교적 단순하면서도 직관적인 작동 원리를 가지고 있어 설계 및 모델링 학습에 적합하다고 느낌
- 또한 일반적인 크랭크-커넥팅로드 방식과 달리, 사인파 형태의 직선 운동을 생성한다는 특징이 있어 운동 특성 분석에 유의미한 사례가 됨.

제작품 선정 배경

3. CAD 프로젝트와의 연관성

- 본 프로젝트에서는 CATIA를 활용하여 부품 간의 구속 조건 설정, 운동 시뮬레이션, 간섭 검토 등을 수행할 수 있는 대상이 필요했음.
- 스카치 요크 메커니즘은 회전 부품과 직선 운동 부품이 결합된 구조로, CAD 환경에서 다양한 기능을 적용해보기에 적합하다고 느낌.

모델링 과정

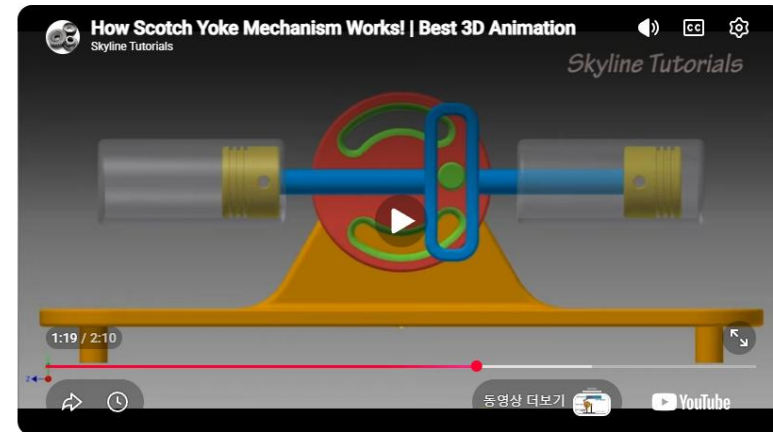
1. 아웃소싱한 부분

- 본 프로젝트에서는 스카치 요크 메커니즘의 실제 동작 방식과 구조를 이해하기 위해 유튜브 영상을 참고하였음.
- 영상 및 이미지 자료를 통해 크랭크와 요크의 결합 방식, 핀의 운동 경로, 전체적인 부품 배치 등을 파악하여 설계의 기초 자료로 활용하였음.
- 특히 실제로 작동하는 모습을 확인함으로써 운동 원리를 보다 직관적으로 이해할 수 있었다.

How Scotch Yoke Mechanism Works! | Best 3D Animation

YouTube

YouTube · Skyline Tutorials · 2016. 1. 6.

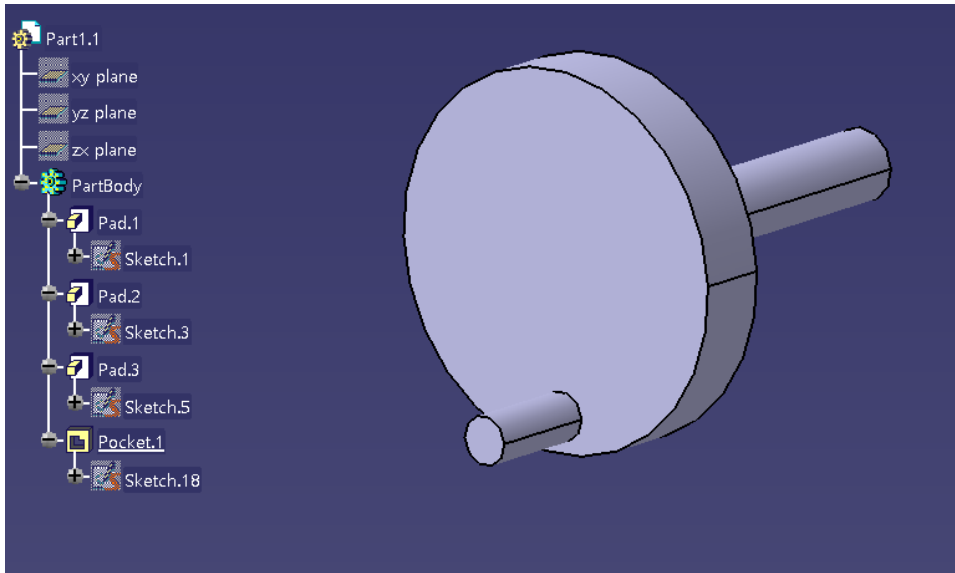


모델링 과정

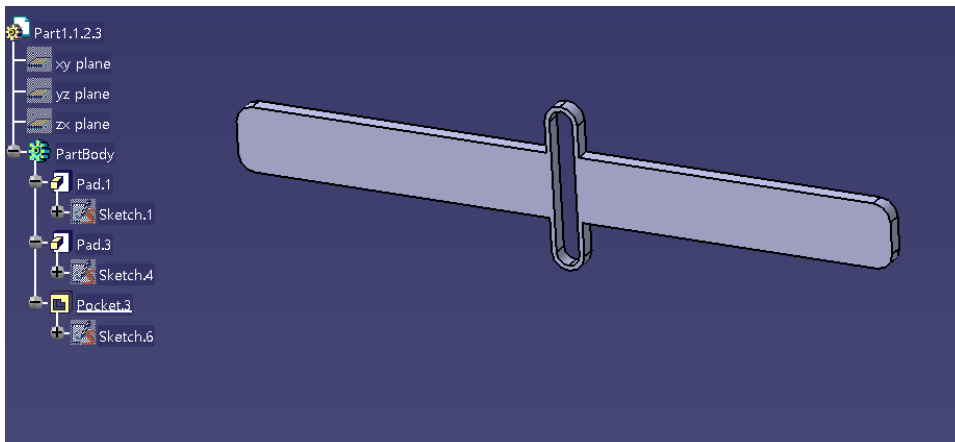
2. 직접 모델링한 부분

- 참고 자료를 기반으로 하였으나, 모든 부품의 형상 설계 및 치수 설정은 CATIA를 활용하여 직접 수행하였음.
- 크랭크의 회전 반경, 요크 홈의 길이 및 간격, 슬라이더의 이동 범위 등은 모델링 과정에서 설계 의도에 맞게 조정하였음.

모델링 과정

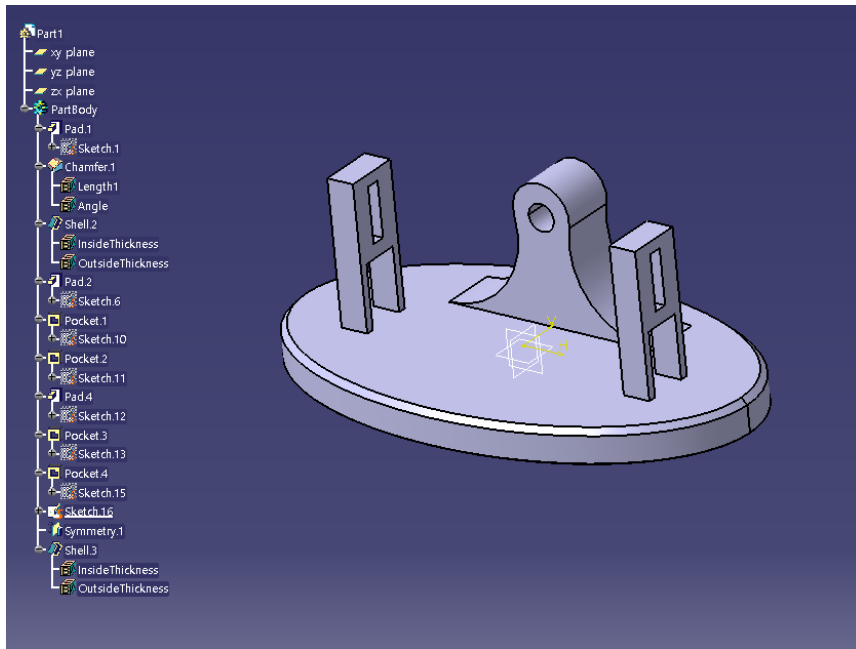


Rolling Scotch

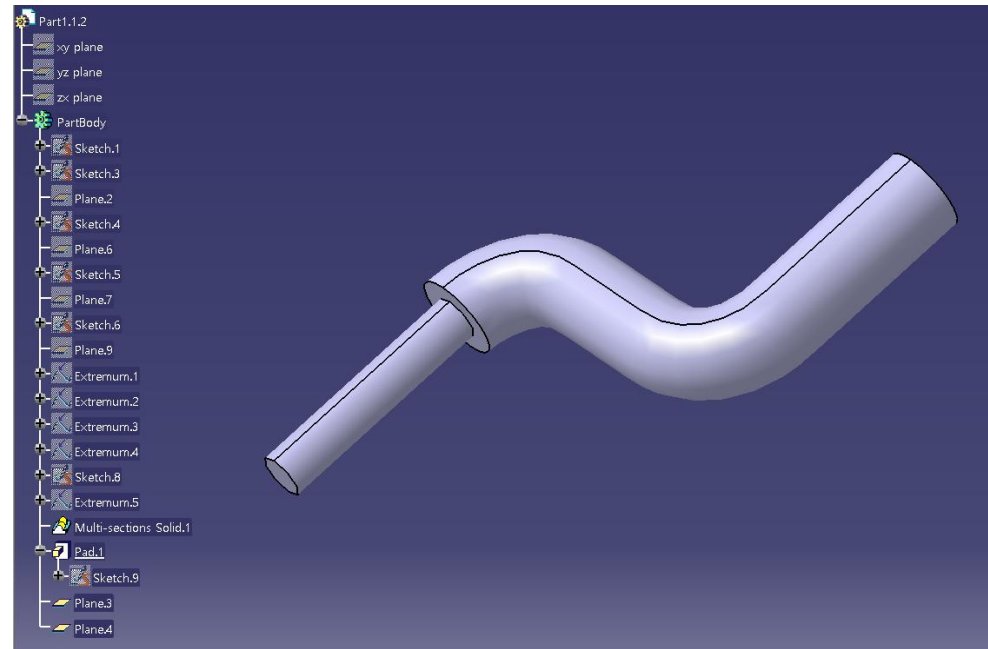


Yoke

모델링 과정



Base



Rolling Scotch Handle

모델링 과정

3. 제작 시 예상되는 문제점

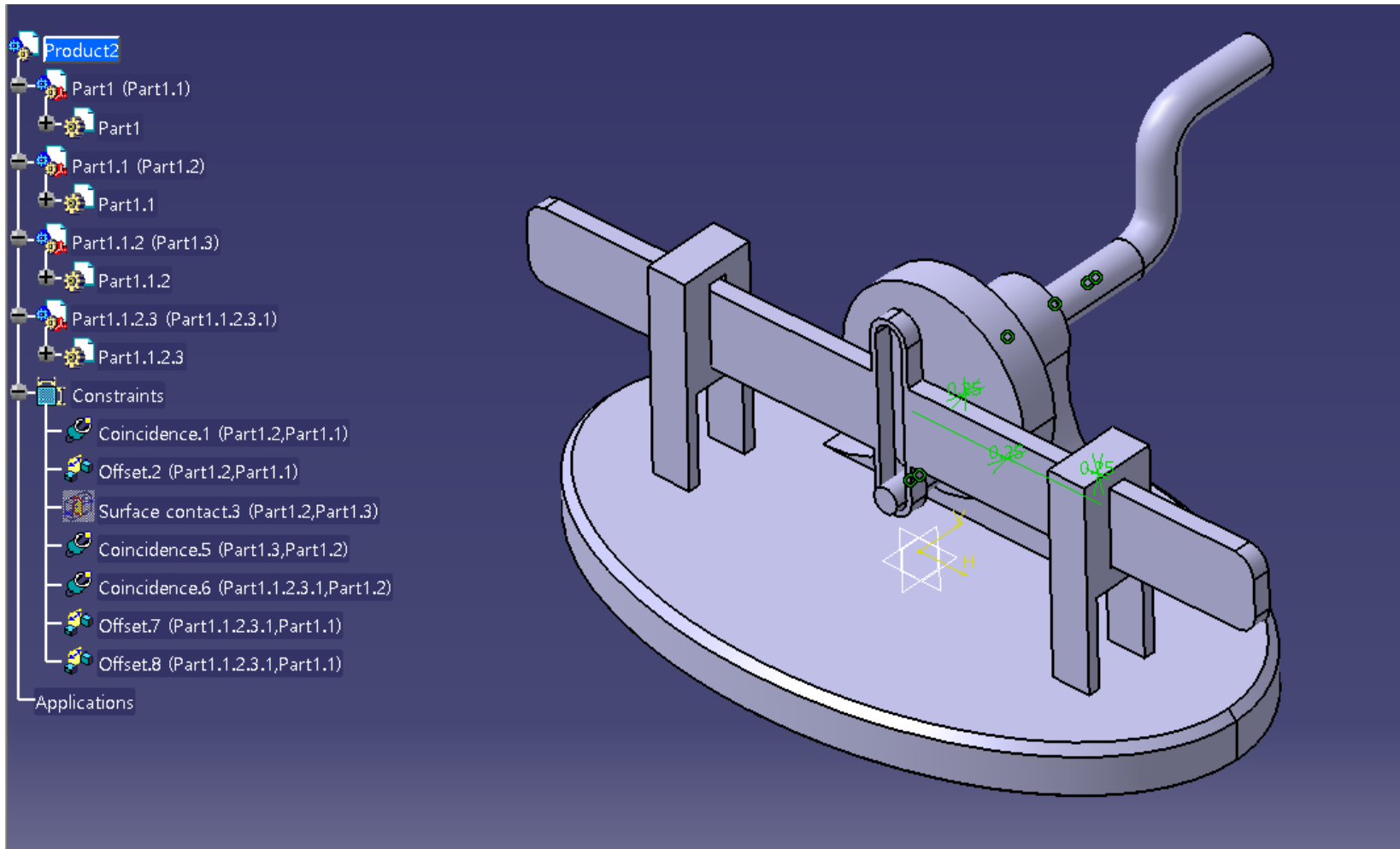
- 본 설계를 3D 프린터로 제작할 경우, 부품 간 치수를 이상적으로 일치시킬 경우 오히려 마찰 증가로 인해 원활한 구동이 어려울 수 있음.
- 특히 스카치 요크 구조에서는 크랭크 핀과 요크 홈 사이의 지속적인 접촉으로 인해 미세한 간섭에도 운동 저항이 크게 증가할 가능성이 있음.

모델링 과정

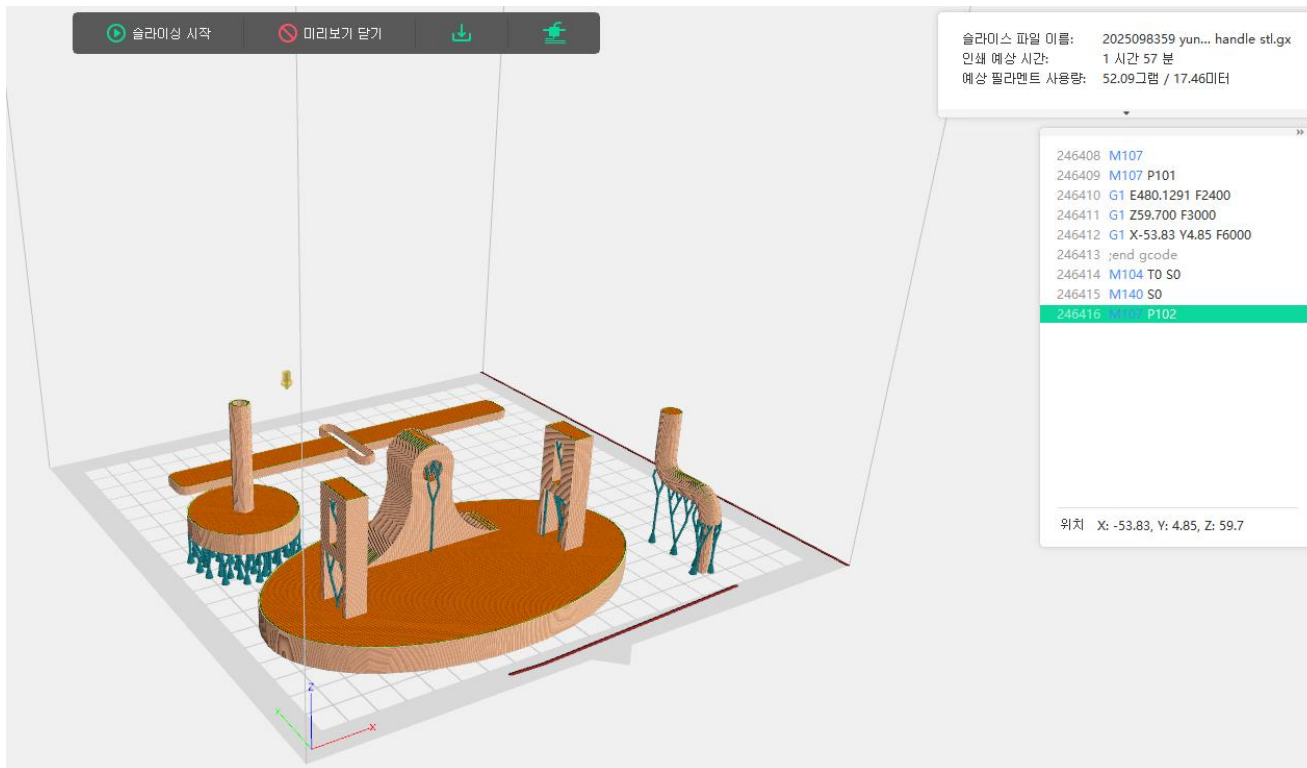
3. 제작 시 예상되는 문제점

- 또한 3D 프린팅 공정의 특성상 출력 정밀도에 한계가 존재하여 설계 치수 대비 오차가 발생할 수 있으며, 이는 간섭 또는 과도한 마찰로 이어질 수 있음.
- 따라서 본 설계에서는 이러한 문제를 고려하여 결합 부위에 약 **0.5mm의 유격을 의도적으로 부여**하였으며, 이를 통해 마찰을 줄이고 보다 원활한 구동이 가능하도록 설계하였음.

제작품 이미지



사용 재료량과 제작시간 확인



사용 재료량
: 52.09g / 17.46m

제작 시간: 1시간 57분