# Formular Student Knuckle (Upright)

2020054775 이재홍

- 제작품 선정 배경
- 모델링 과정
- 제작품 이미지

# 제작품 선정 배경

- SLS 방식 Aluminum 3D Printer의 발전
- 기존 제작 공정으로 구현하지 못했던 최적 설계(위상)의 제작 가능성

# 제작품 선정 배경

❖ Aluminum 3D Printing

- 3D 프린트 피스톤

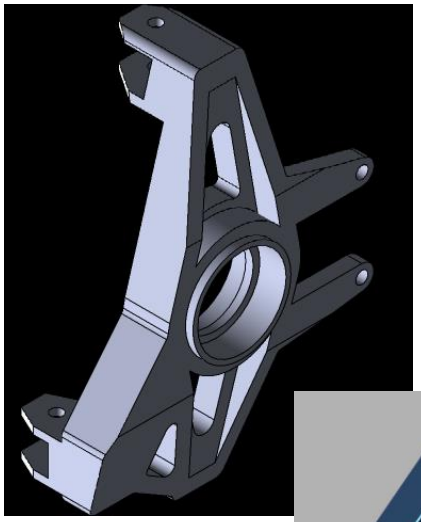
포르쉐는 10% 가볍고, 3D 프린팅을 통해 제작한 덕트로 20도 이상 더 쿨링해주는 피스톤 헤드를 만들었다.

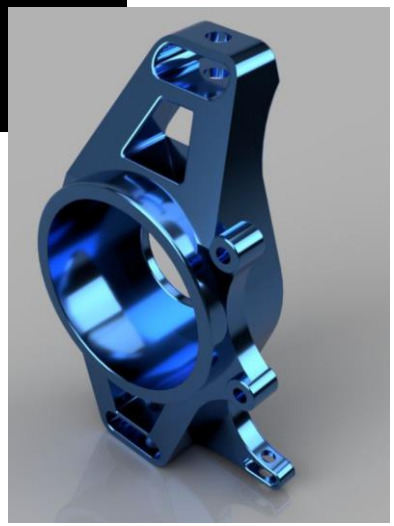
- 자동차 부품

BMW는 i8을 위한 전용 부품을 위상 최적 설계하였고 제작, 양산할  계획이다.

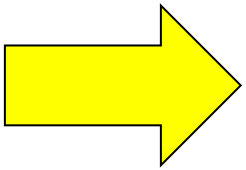
# 제작품 선정 배경

- FSAE Car Knuckle(Upright)의 변천





- CNC



- 3D Print

# 3D 프린팅 장점

1. 기존 5축 CNC로 제작할 수 없었던 최적 설계를 실현할 수 있다. -> 다양한 기술, 경량화 재현 가능

2. 자재의 낭비를 줄일 수 있다. (원자재를 대부분 쳐 내는 CNC의 단점 보완)

3. 여러 부품을 따로 만들어 조립하는 단계를 줄일 수 있다 (ex. 브라켓 일체화, 스페이서 제작 부담 감소)

4. 다양한 영역의 파츠(너클, 브라켓, 암 포인트 마운트 등)를 소량 생산하는데 용이하다.

# 모델링 과정

◆ 제작 과정 요약

- Outsourcing 하지 않고 처음부터 직접 본인이 모델링 하였음.
- 제작 시간을 고려하여 1.33:1(75%)의 비율로 프린트

◆ 제작 시 예상되는 문제점 (FDM 3D프린터에서도 같음)

- CNC 보다는 훨씬 적지만, 서포트 사용으로 원자재의 낭비가 생긴다.
- 제작 정밀도가 비교적 떨어져 다 만든 후 허브 베어링 부분, 볼팅 포인트를 다시 CNC로 깎아 주어야 한다.
- 강성이 원자재로부터 만든 제품보다 약할 수 있다.

  -> 열처리, 아노다이징을 통해 해결

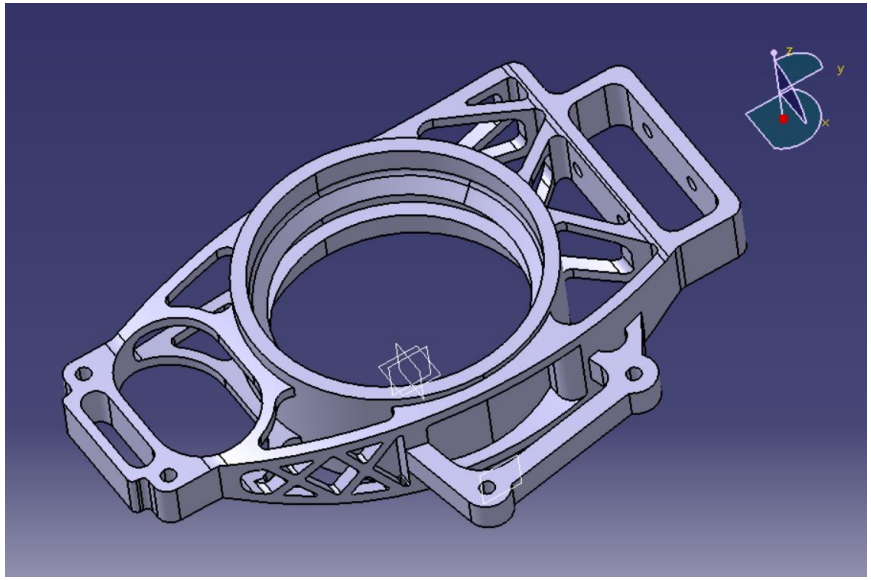
# 모델링 과정

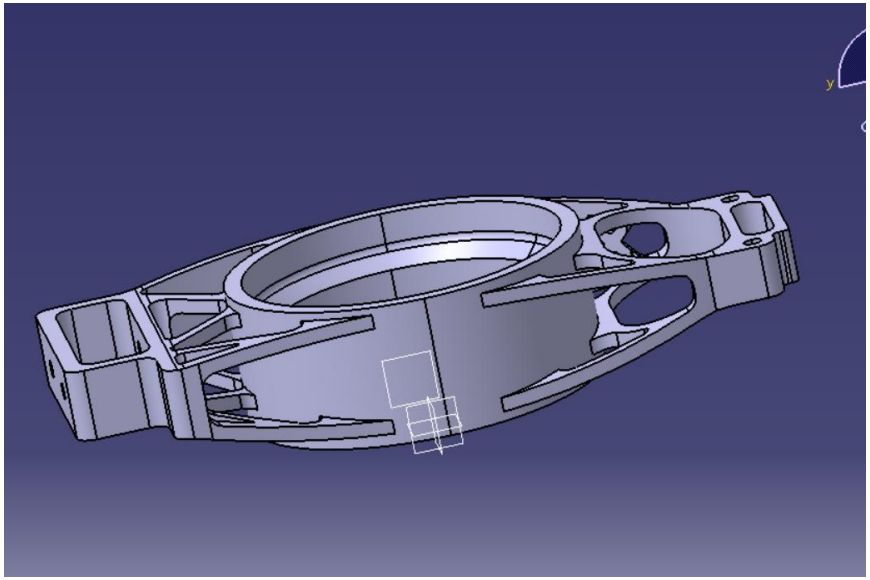
◆ 제작 순서

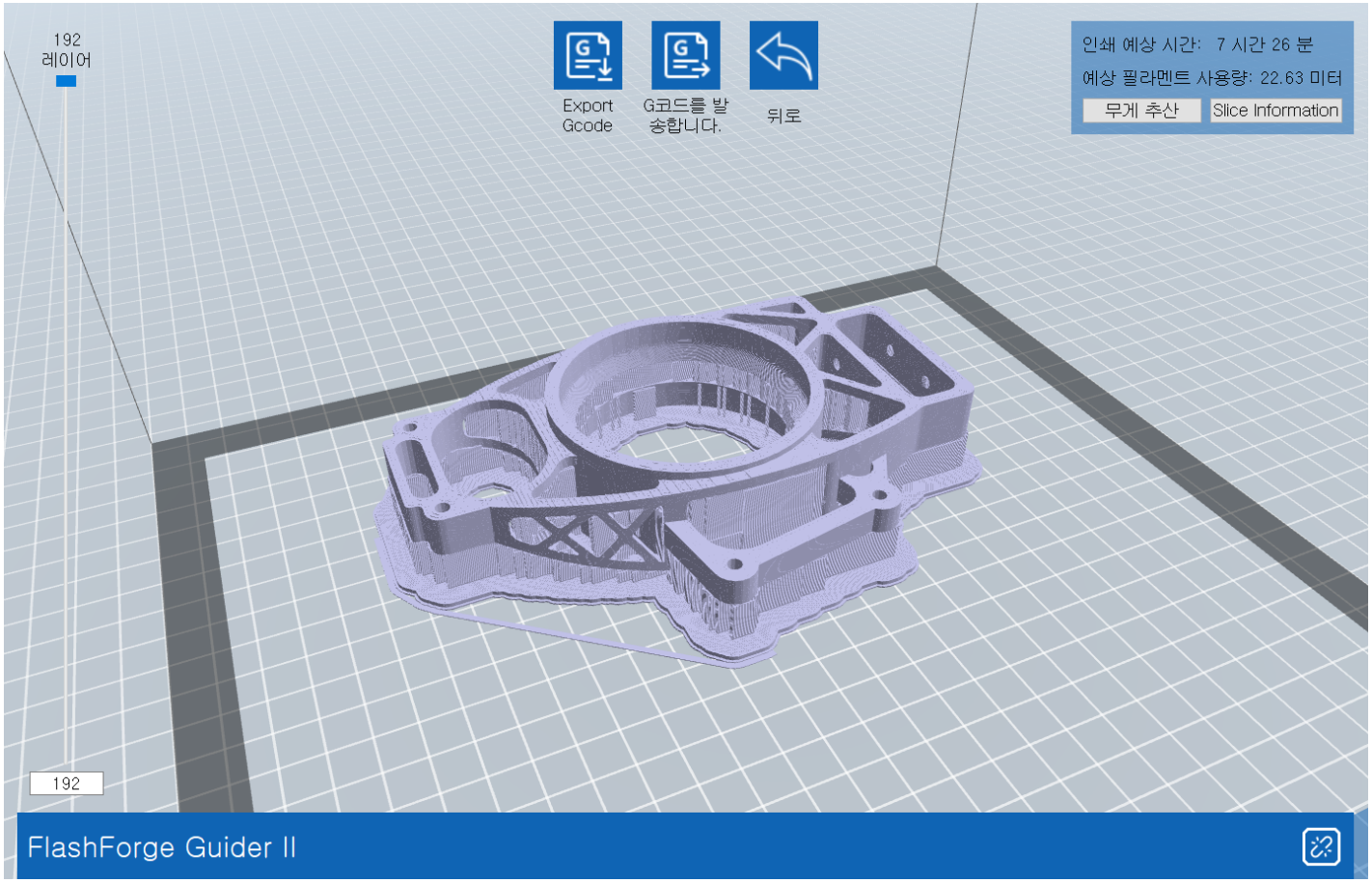
1. 허브 베어링의 위치를 잡아서 스케치 하고 Shaft를 이용하여 중심부분 설계
2. 암포인트 부분을 잡은 뒤 패드, 포켓을 이용하여 센터와 암포인트를 연결해주는 부분 설계
3. 브레이크 캘리퍼 마운트를 설계
4. 주행 중 힘을 받는 부분을 생각하여 필요 없는 부분을 제거하여 경량화
5. 각 파트를 Boolean Operations를 통해 합치기

# 제작품 이미지

- CATIA V5 모델링 결과 캡쳐





# 사용 재료량과 제작시간 확인

- 예상 소요 시간 : 7시간 26분