

---

# 커스터마이징 교체형 연필 캡 모듈

2025058022 방재원

- 제작품 선정 배경
- 모델링 과정
- 제작품 이미지

# 제작품 선정 배경

## 3D프린팅 방법으로 제작하는 장점

- 3D 프린터에 사용되는 재료는 매우 가볍기 때문에, 연필에 장착하더라도 필기 시 무게 부담이 거의 없음.
- 복잡한 형상(끼움 구조, 홈 구조 등)을 한 번에 제작 가능
- 금형 없이 제작 가능 → 소량 맞춤 제작에 유리
- 다양한 디자인을 개성에 맞게 빠르게 제작 → 개인화 제품에 적합
- 기존 사출 방식 대비 초기 비용이 낮음

# 제작품 선정 배경

- 기존 연필은 디자인이 고정되어 있어 개성 표현이 어려움
- 필기구를 꾸미고 싶어도 스티커 등은 내구성이 낮고 쉽게 손상됨
- 따라서 **탈부착 가능한 구조**를 통해 사용자가 원하는 디자인을 교체할 수 있도록 기획함
- 본 제품은 연필 뒤에 끼우는 **모듈형 캡 구조**로 제작됨
- 상단 디자인 파트를 교체 가능하게 설계하여 사용자 맞춤형 커스터마이징 가능

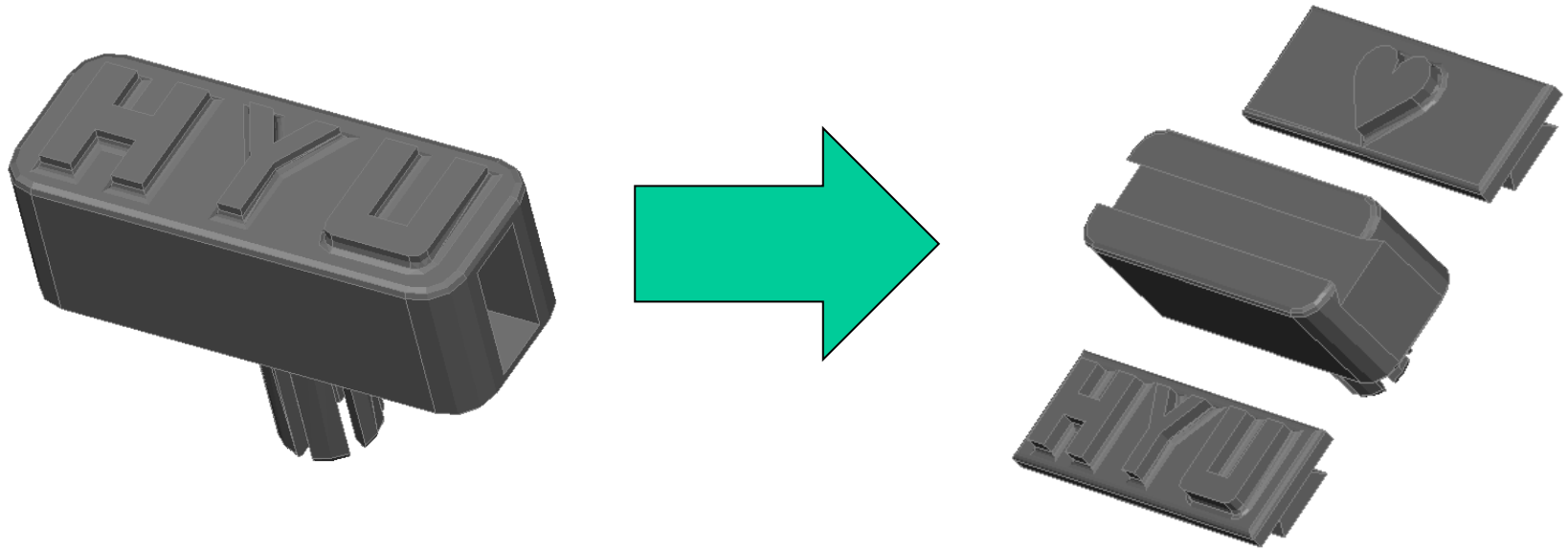
# 모델링 과정

- 아웃소싱(인터넷 등)한 부분과 본인이 직접 모델링한 부분을 명시
- 제작시 예상되는 문제점?
- 전체 구조 및 디자인은 CATIA V5를 이용하여 직접 모델링
- 외부 데이터(일반적인 연필 길이의 수치)를 제외한 아웃소싱은 없음.

## 제작시 예상되는 문제점

- 프린터 오차로 인해 끼움이 너무 헐거울 가능성
- 출력 방향에 따라 강도가 약해질 수 있음
- 작은 구조물에서 서포트 제거 어려움

# 모델링 과정

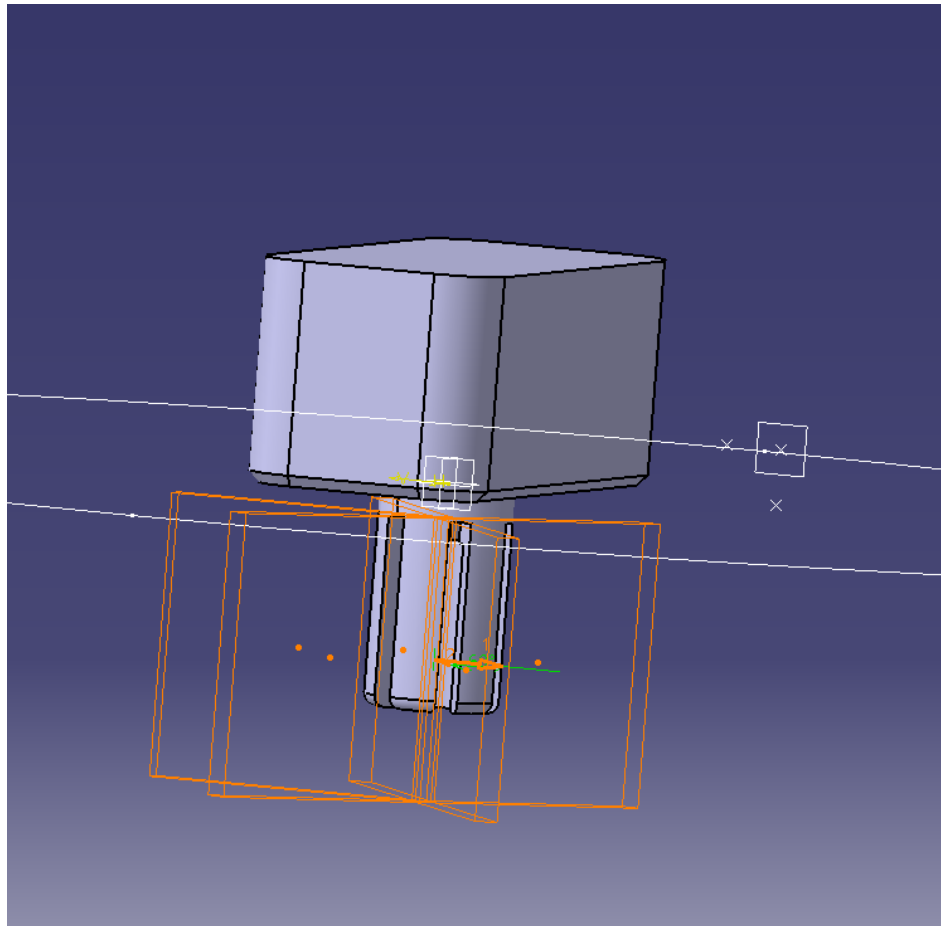


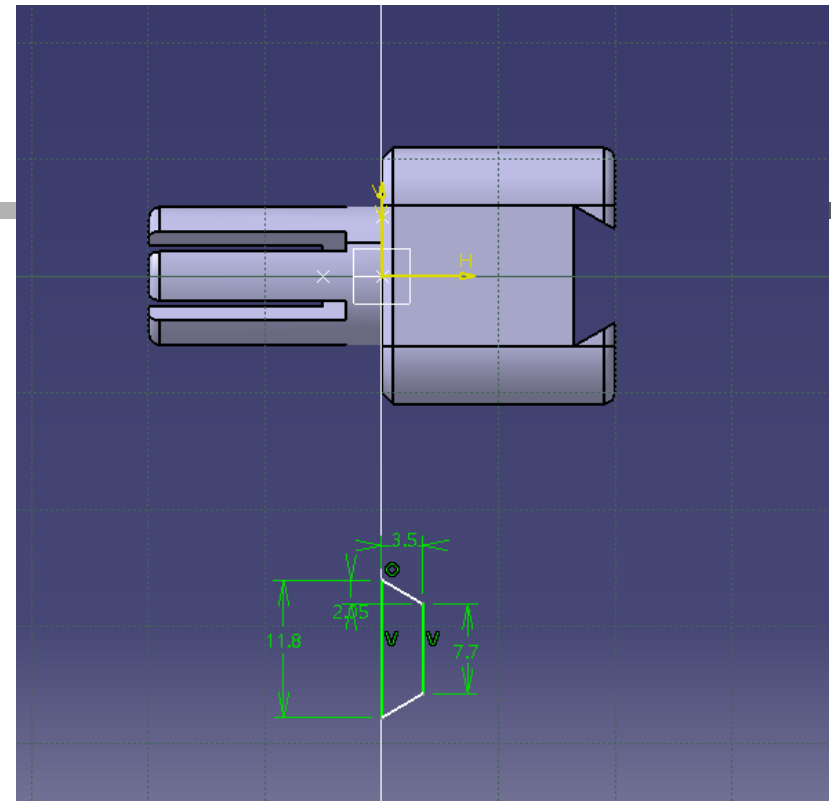
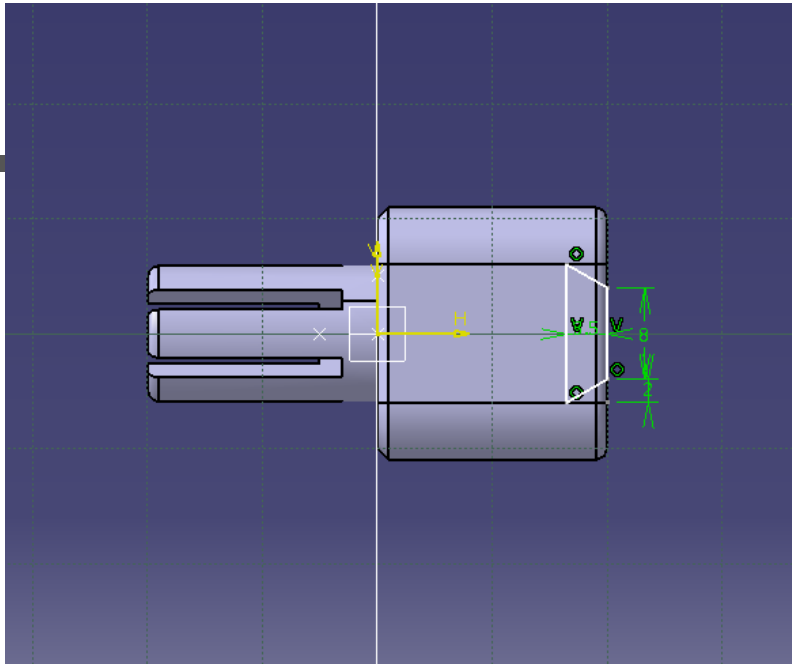
- 초기 설계는 일체형 구조였으나, 다양한 디자인 적용과 재사용성을 고려하여 교체 가능한 모듈형 구조로 변경하였다.

# 모델링 과정-연필 삽입부

- 연필 고정을 위해 **마찰 끼움 방식 (Press-fit)** 적용
- 내부 직경을 실제 연필보다 약간 작게 설계 (간섭 공차 적용)

연필 고정을 위해 circle pattern으로 실제 연필보다 작게 설계함.

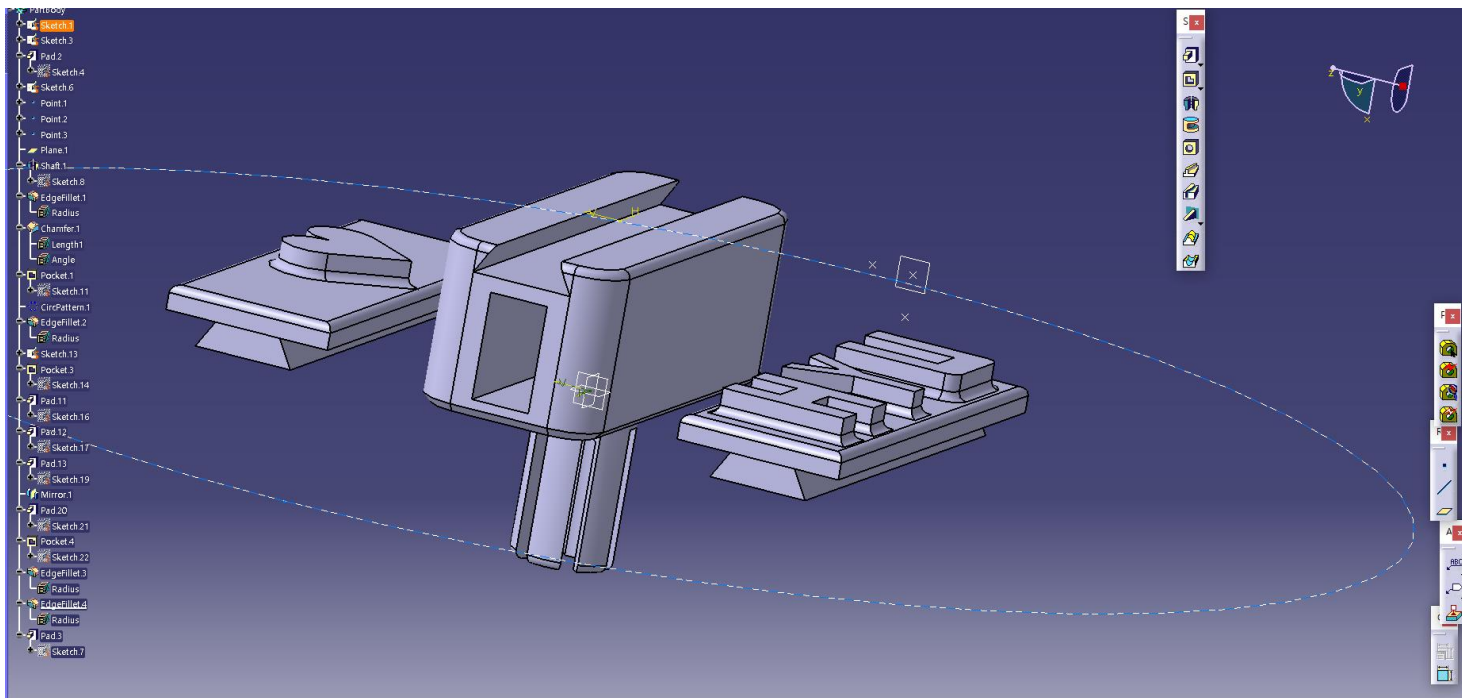




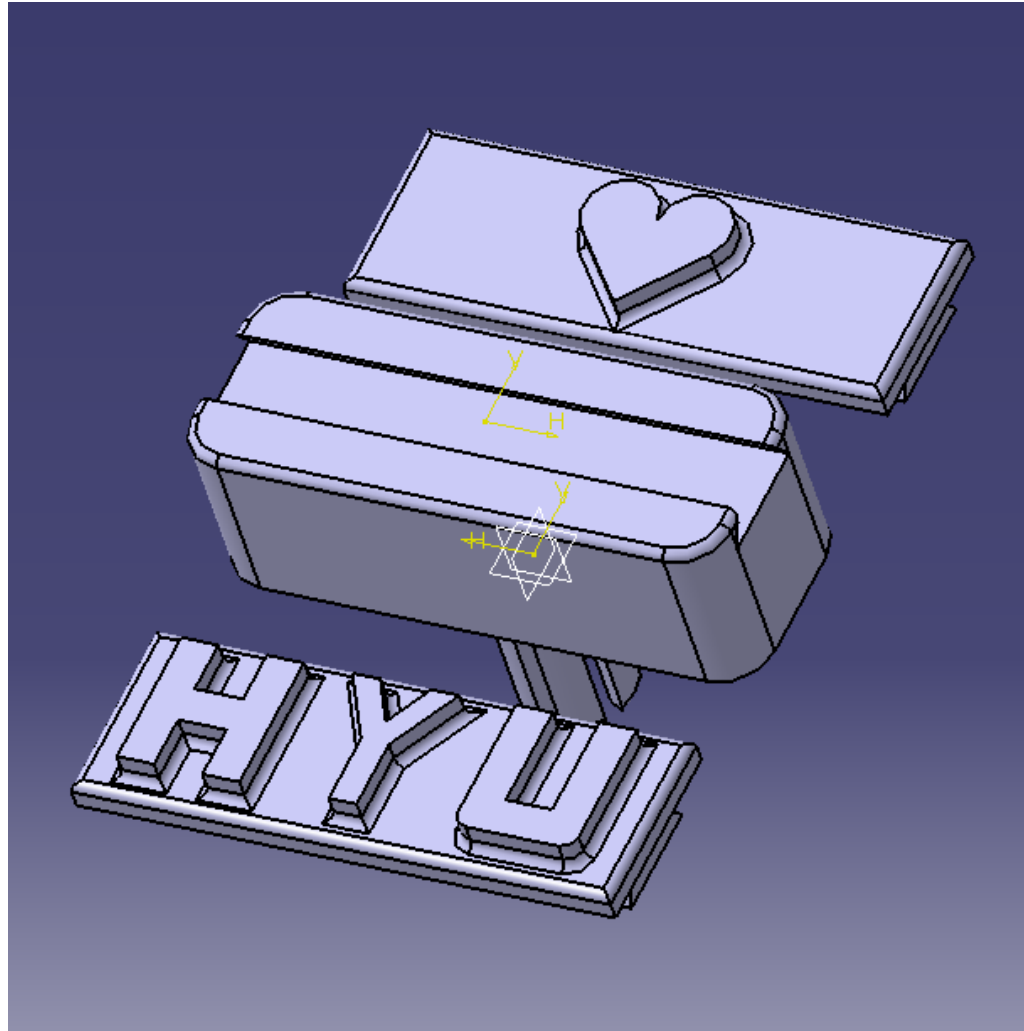
- 전면 디자인 파트의 교체 편의성을 위해 홈(슬롯) 구조를 설계하였다.
- 삽입 시 위치 정렬이 자연스럽게 이루어지도록 가이드 기능을 부여하였으며,
- 적절한 공차를 고려하여 과도한 헐거움이나 결합 불량 발생하지 않도록 하였다.

# 제작품 이미지

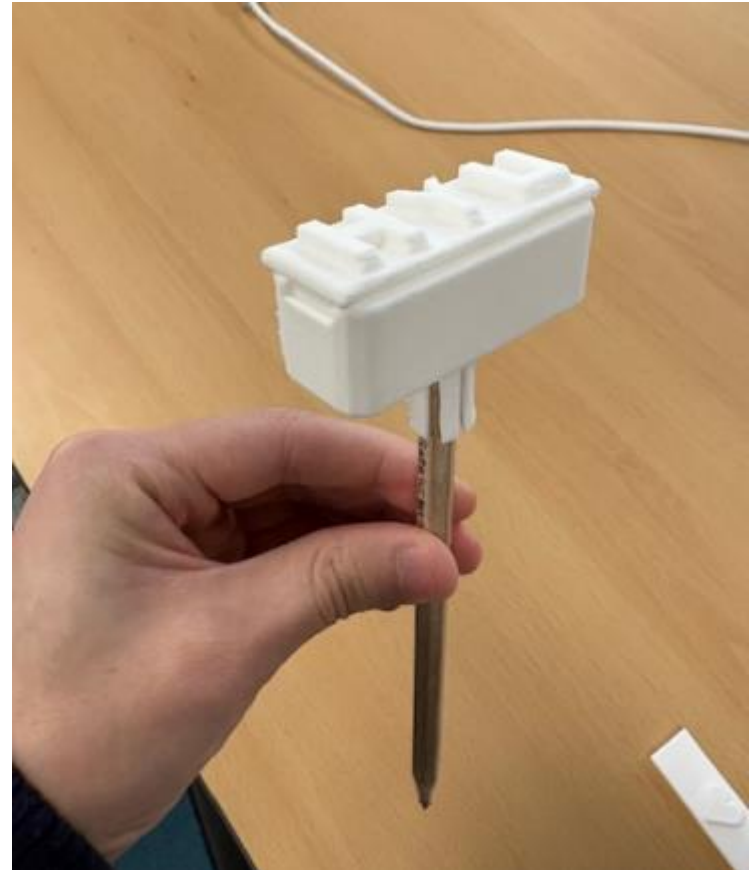
- CATIA V5 모델링 결과 캡처



# 제작품 이미지



# 제작품 이미지 (실물)



# 제작품 이미지 (실물)



# 사용 재료량과 제작시간 확인

- 3D 프린터 소프트웨어를 사용하여 실제 출력 전에 확인하는 과정

