



Customized MultiPower Socket

2017037010 류승지

제품 선정 배경

- 제품 선정 시 고려사항

1. Traditional Manufacturing과 비교했을 때,
Additive Manufacturing으로 제작되었을 때만의 특징점이 있는가?

2. 기존 제작 방법에 비하여 경제적이거나
실제로 AM방식으로 제작될 만한 가치가 있는가?

제작품 선정 배경

- **제작품 선정 시 고려사항**

1. 경제성과 실제 AM이 적용되었을 때의 상품성을 고려했을 때 제작될 가치가 있기 위해서는 **Customization**이 적용된 상품이 적절하다 생각함
2. 코로나19와 오미크론의 확산에 따라 ‘공간’에 대한 관심이 커지면서 **실내 인테리어 수요가 꾸준히 증가**하는 추세임
3. 어느 가정이나 사용되는 멀티탭 역시 **실내디자인을 위한 조형물**로써 기능할 수 있겠다고 생각함
4. 멀티탭 디자인에 CAD시간에 학습한 **다양한 CATIA기능의 응용가능성**이 높다고 생각하여 독창적인 디자인의 멀티탭을 제작품으로 선정함

제품 선정 배경

- **Additive Manufacturing 방식으로 제작 시 장점**

1. Traditional Manufacturing과 비교했을 때,
Additive Manufacturing으로 제작되었을 때만의 **특장점**이 있는가?

: 디자인적인 측면에서 **복잡한 형상을 제작하기에 용이**하며 제품설계에 차질이 생길 시에 **제조개시 과정에 드는 시간이 짧으며 형상 변경에 용이함**.

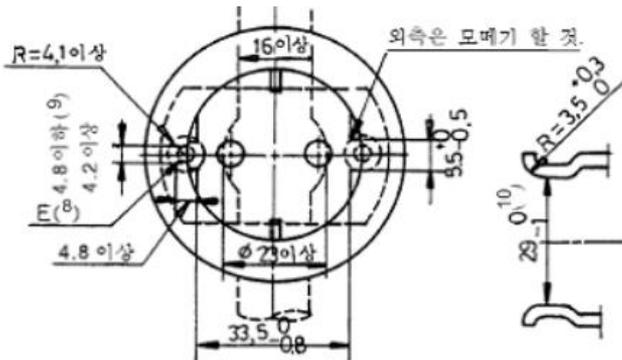
2. 기존 제작 방법에 비하여 **경제적**이거나
실제로 **AM방식으로 제작될 만한 가치**가 있는가?

: 복잡한 형상 제작 시 단품 제작과정에서 **재료비 절감**이 가능함.
조형 목적으로 Customized된 제품 형상의 경우에 시중에 판매되는 공산품처럼
대량생산 될 여지가 적기 때문에 금형과 같은 초기비용이 불필요하므로 전통적인
주조방식보다 **경제적인 이점**이 있음.

모델링 과정

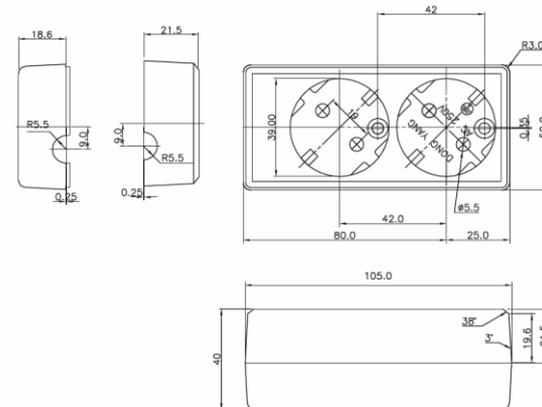
- 모델링 시 아웃소싱한 부분

- 한국전기산업진흥회에서 정한 등근형 콘센트 및 플러그 규격과 시중에 판매되고 있는 플러그-동양(2구 접지형 멀티콘센트 DYM-G2F) 도면을 종합적으로 참고하여 플러그 수치를 결정함



한국전기산업진흥회 표준 플러그
규격(2005) 참고

DYM-G2F

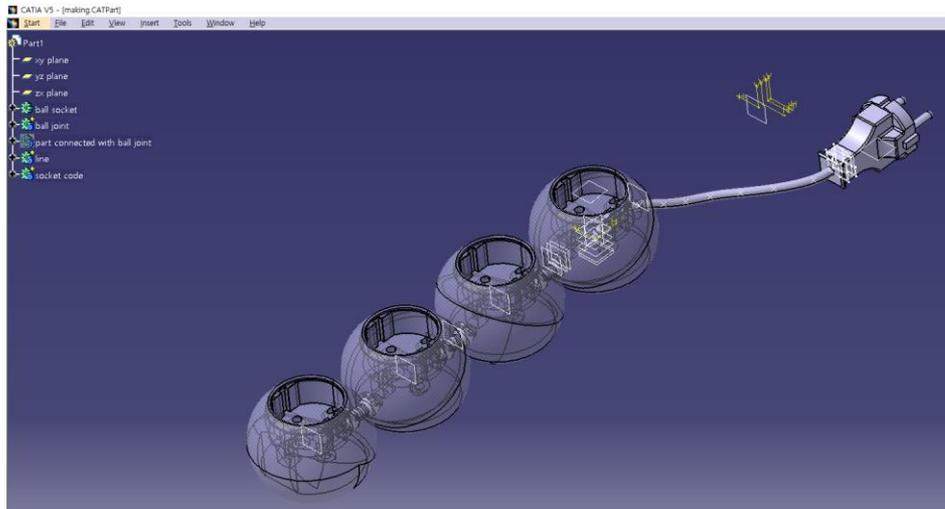


동양(2구 접지형 멀티콘센트)
DYM-G2F 규격 참고

모델링 과정

- 모델링 시 직접 모델링한 부분

- 원형 멀티탭을 직접 구상하고 디자인하여 모델링하였음. 실제 제작되는 콘센트의 내부구조를 참고하여 시각적인 디자인만 고려한 것이 아니라, 내부에 배치해야 할 전선, 접지선 등의 “제품 설계” 역시 고려하여 디자인하였음.

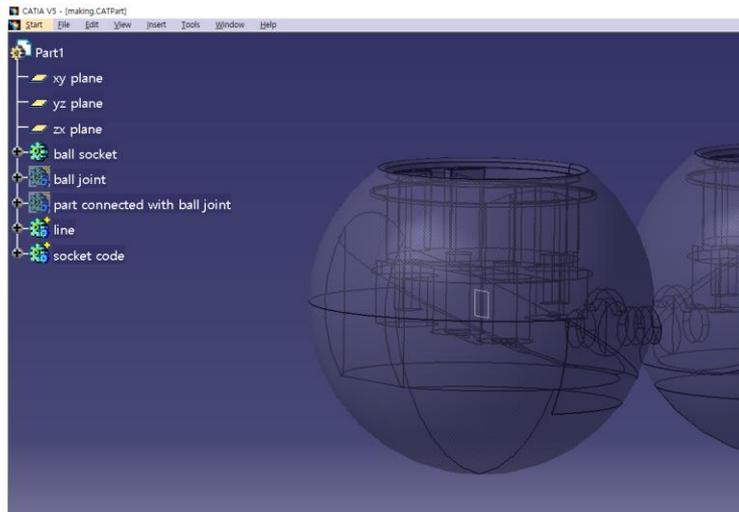


Custom Multipower Socket Design

: 구형 콘센트가 가운데 제한적인 회전이 가능한 joint로 연결되도록 디자인하여 제품의 코드를 꼽을 시 전선이 비교적 다각도에서 안정적으로 꼽힐 수 있도록 디자인함

모델링 과정

- 모델링 시 직접 모델링한 부분

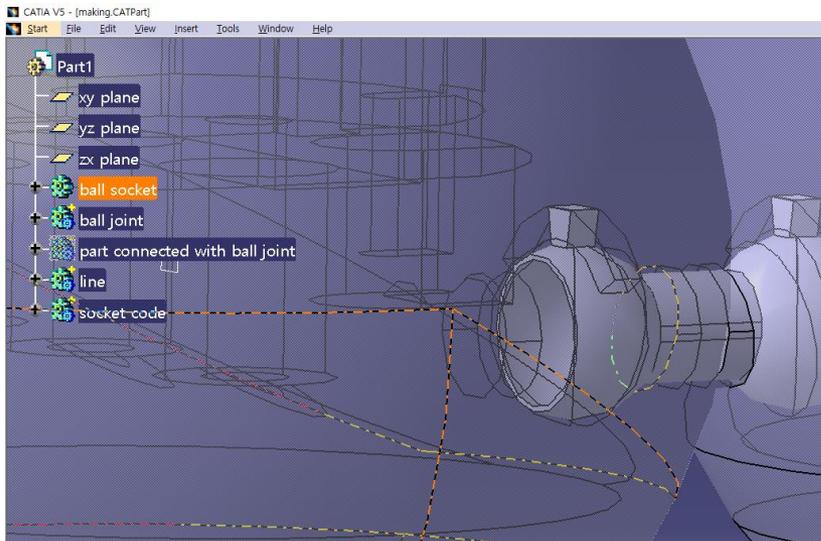


Custom Multipower Socket Design : ball socket 내부모습1

: 콘센트의 코드가 꼽히는 부분을 규격에 맞추어 Part Design하였고, 하나의 콘센트 내부에 회로(전선, 접지선 및 단자)가 들어갈 공간을 마련하여 디자인 하였음.

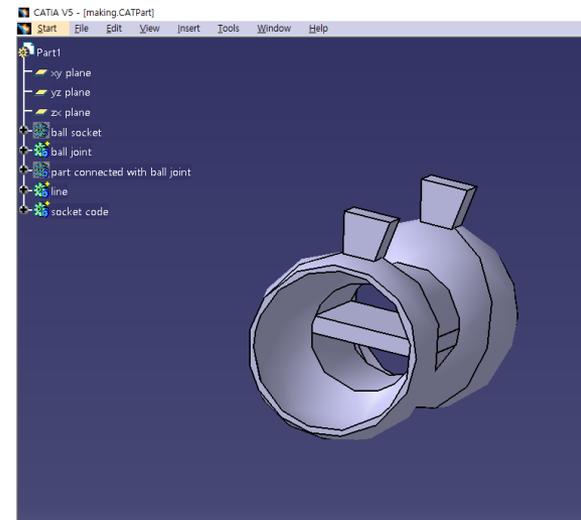
모델링 과정

- 모델링 시 직접 모델링한 부분



Custom Multipower Socket Design : ball socket 내부모습2

: 구형 콘센트가 joint로 연결될 때 joint가 360도 돌아가게 된다면 전선이 꼬이거나 단선되어 콘센트가 정상적으로 작동하지 않을 가능성이 있으므로 joint의 회전이 90도까지만 제한적으로 돌아갈 수 있도록 설계함

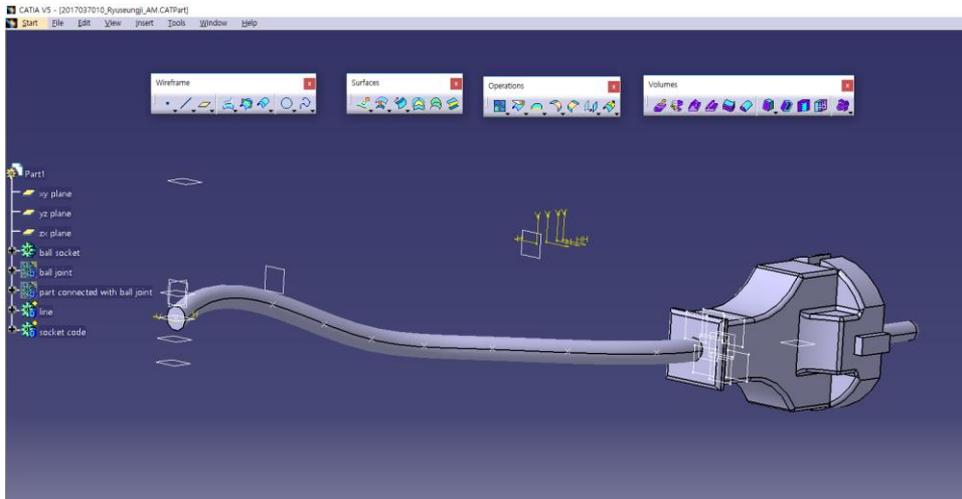


Custom Multipower Socket Design : ball joint

: 구형 콘센트가 이어지는 부분에 전선과 접지선이 지나가야 하므로 joint에 라인이 구분되어 지나갈 수 있도록 구간을 나누어 놓았음.

모델링 과정

- 모델링 시 직접 모델링한 부분



Custom Multipower Socket Design : line & socket code

: code 부분은 outsourcing한 규격을 참고하여 디자인하였고, 전선은 GSD기능을 활용하여 3차원에서 휘어져 있는 도선을 표현함

모델링 과정

- **제작 시 예상되는 문제점 및 고려할 사항**

1. 실제 제품설계(내부 회로)를 고려하여 제품을 디자인했으나, 프로젝트 제한인 8h이내로 모형을 제작했을 시 콘센트의 조인트 부분의 작동이 원활하지 않을 수 있음
2. Mechanical Components와 다르게 실제 제품 사용을 위해서는 제품 내부에 내부 회로를 세팅해야 하므로, 형상을 분리하여 프린트한 후 내부 회로를 세팅하고 외형을 합치는 방식으로 제작해야 함
3. AM 설계 프로젝트에서 제한된 3D printing 예상시간 “8h” 조건 이내로 프린트하기 위하여 스케일을 조정했을 때, 신도리코 사의 프린트 최소 두께인 3mm보다 작거나 같아지는 경우 모델 형상이 완전히 구현될 지에 관한 의문이 있음

모델링 과정

• 제작 시 생긴 문제점

- 실제 규격에 맞추어 모델링을 하고 3D printer에서 예상 제작 시간을 확인한 결과 20h에 달하는 제작시간이 걸림을 확인함
 - 이에 따라 0.6배로 줄여 printin을 하였는데, socket 모델 제작 시에 shell의 두께를 5mm로 지정한 부분부터 인쇄되지 않는 문제가 2차례 발생함
 - 여러 차례 printer를 바꿔 인쇄를 시도하고 printer 담당 교수님의 조언을 구하여 gx파일을 재변환하여 인쇄를 시도하였음에도 온전하게 인쇄되지 않음
- > 신도리코 모델에서 프린팅 가능한 최소 두께가 3mm근처인데, 본인이 디자인한 모델은 서포트를 필요로 하기 때문에 3D print 주의사항에 적혀있는 내용과 동일한 문제가 발생했다고 판단함

모델링 과정

- 제작 시 생긴 문제점



: Printing시 5mm의 두께로 shell을 준 부분부터 인쇄가 이뤄지지 않은 모습

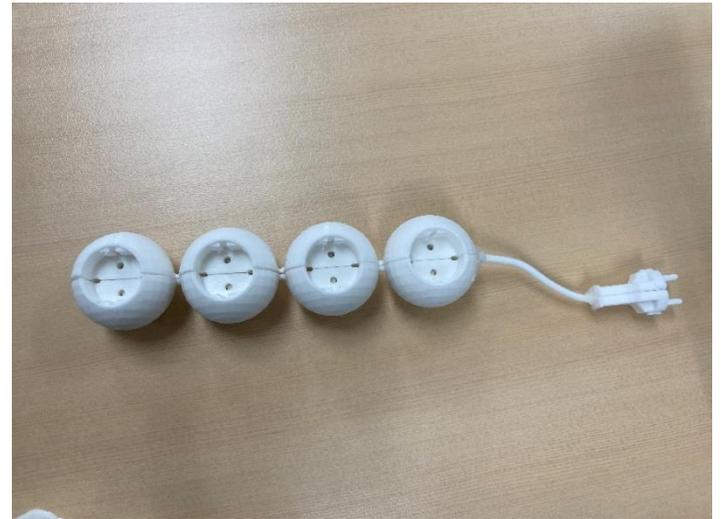
모델링 과정

• 문제 해결 방법

- 내부설계를 고려하여 Part Design하였지만, shell이 적용된 socket과 joint부분은 제한 기간 내에 인쇄되지 않을 가능성이 높다고 판단하였음
- 인쇄시 발생한 문제점을 해결하기 위해 모델링한 Part Design에서 Shell을 없앤 버전의 CATPart 파일을 변환하여 인쇄하였음
- Joint부분의 경우에는 줄인 스케일에서 제대로 돌아가지 않을 것이라 판단하여 불가피하게 제외하고 인쇄하였음



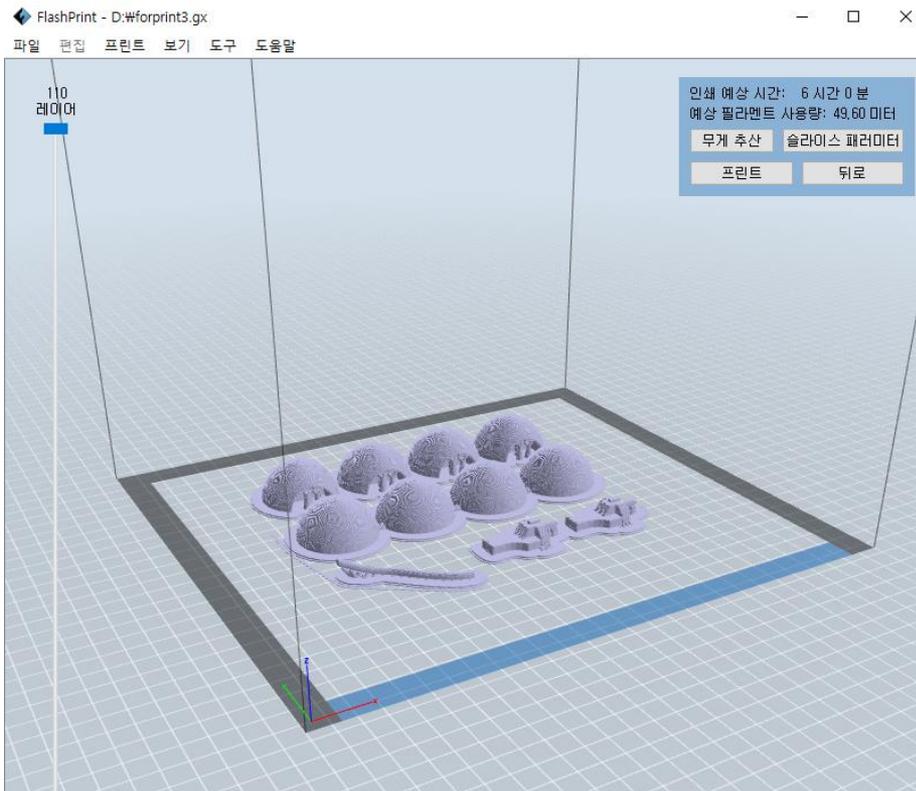
Custom Multipower Socket1



Custom Multipower Socket2

사용 재료량과 제작시간 확인

- 3D 프린터 소프트웨어를 사용하여 실제 출력 전에 확인하는 과정



: 필라멘트 사용량과 제작시간 단축을 위하여 모델을 잘라서 프린트함
→ 모델을 그대로 배치하였을 때의 인쇄 예상시간에 비하여 1시간 30분 가량 시간을 단축하였음