

FreeCAD 를 활용한 소형 셀카봉 설계에 관한 연구

양 웅¹ · 육가기¹
연세대학교 기계공학부¹

A Research about Compact SELCA -Rod design utilizing FreeCAD

Woong Yang¹, Jiaqi Lu¹

¹Dept. of Mechanical Engineering, Yonsei University.,

ABSTRACT:

In this paper, We have conducted a Compact SELCA-Rod design by using FreeCAD. FreeCAD is many modern design applications such as Revit or CATIA. It is based on the concept of Workbench. A Workbench can be considered as a set of tools specially grouped for a certain task. Also It has an extensive list of features FreeCAD implements. We use this practical tool and proceed the research on Compact SELCA-Rod which is attracted the most IT-related products in 2014. SELCA-Rod is mostly based on rod-shaped form as in name. However rod-shaped design has the biggest problem for mobile

Through this research, We propose a new type of SELCA-Rod. It is easy to carry and take pictures from different angle.

Key Words: FreeCAD 0,14, Smartphone Accessory, Rod-shaped design, Compact design

1. 서 론

최근 DSLR, Mirrorless 카메라의 대체재로서 스마트폰이 많이 사용되고 있는 추세이다. 스마트폰 내부에 센서 및 카메라 모듈의 눈부신 발전으로 인해 초소형화 되었다. 초소형의 카메라 모듈은 스마트폰 내부에 장착 되어, 최고 1600 만 화소에, F1.9 라는 밝은 조리개 값의 스펙을 가지고 있다. 또한 스마트폰과 같이 겸용할 수 있는 제품들도 끊임없이 발전하여, 2014 년에 셀카봉이라는 이름으로 나타난 제품이 큰 인기를 끌었다. 셀카봉은 셀프 카메라를 찍을 수 있게 고안된 제품으로, 일반적으로 사용자가 손을 뺀어서 셀프 카메라를 찍을 때 느꼈던 어려움을 해소 하고자 개발 되었다. 대부분의 셀카봉은 봉형태의 획일적인 디자인을 가지고 있

다. 그러나 봉의 형태이기 때문에 휴대성에서 가장 큰 문제점이 발견된다. 이러한 문제점을 해결하고자 이번 연구에서는 소형 셀카봉 설계를 진행하였다. 즉 현재 나타나 있는 봉 형태를 유지하면서 휴대성을 강조하기 위해서 세부설계에 초점을 두었다. 또한 FreeCAD 를 이용하여 직접 소형 셀카봉 설계를 진행하여 FreeCAD 의 직관적으로 접근할 수 있는 장점을 파악할 수 있었다.

2. 설계 목적

기존에 나와있는 셀카봉은 봉을 길게 확장 했을 경우에 봉이 Bending Moment 를 받게되면서 휘어지는 경향을 보이는 제품들도 발견할 수 있었다. 이러한 점을 보완하고, 휴대성 또한 보완하기 위

해서 소형 셀카봉의 특징은 3 가지로 나뉘 볼 수 있다.



Fig 10 기존 셀카봉의 모습

2.1 휴대성

기존 셀카봉은 평균 40~50cm 에 봉 형태이다. 그러나 이 또한 가방이나 백에 넣고 다님에 불편함을 초래할 수 있는 크기이다. 즉 길이를 20~25cm 로 줄인다면 휴대성을 높인 최적의 디자인이 가능하다.

2.2 강건성

기존 셀카봉에 비해 길이를 많이 줄인다면 Bending Moment 를 줄여 봉의 길이를 최대한 뺐었을때 휨 정도를 줄일 수 있다. 특히 Bending Moment 의 강한 재료를 선택하여, 일반 스마트폰이 가진 무게에 대비 견딜 수 있도록 한다.

2.3 경량화

강성과, 경량화에 신경을 쓰기 위해 스테인레스를 재료로 선택한다. 대략 200g 정도의 무게를 가지고 있는 나와있는 셀카봉과 비교해서, 강성은 유지하되 경량화 시키는 것을 목표로 한다. 길이를 줄이는 것에 대비해서 비약적인 경량화가 가능하다.

3. 설계 특징

소형 및 경량화 된 셀카봉 설계를 위해서 본 연구에서는 FreeCAD 프로그램을 사용하였다. 셀카봉은 크게 3 가지 부분으로 나눌 수 있다. 스마트폰을 결합할 수 있는 결합 장착부위, 봉의 길이를 가변적으로 늘릴 수 있는 가변 봉 부위, 가변 봉 부위의 말단 부분에 사용자들이 쉽게 잡을 수 있도록 설계된 손잡이 부위이다. 소형화를 시키기 위한 설계 중 길이를 최대한 줄일 수 있는 부위는 가변 봉 부위이다. 현재 가변 봉 부위는 실제 셀카봉 길이에 70%를 차지 하고 있으며, 가변하여 최대한 길이를 길게 하였을 경우 기존에 2 배 이상의 길이로 늘리는 것이 가능하다. 그러나 기존 사용자들의 실제 사용 중에 최대 길이로 늘려 사용하는 경우는 드물며, 이 부분에 착안하여 가변 봉 부위에 길이를 절반으로 줄이는 것을 고안했다. 이를 통해 셀카봉을 소형화, 경량화 시킬 수 있으며, 길게 확장했을 경우에 발생하는 휨 정도 또한 줄일 수 있다. 더불어 Bending 정도를 개선할 수 있는 방법으로 가변 봉 부위에 한 파트들의 길이를 짧게 만들어서 연결 한다면 강성은 더욱 증가 될 것이고, 사용자가 안전하게 사용이 가능하다.

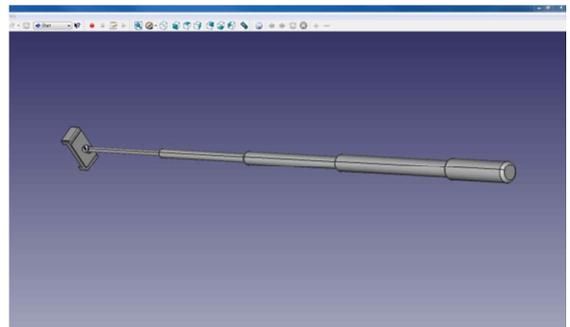


Fig 11 설계한 소형 셀카봉

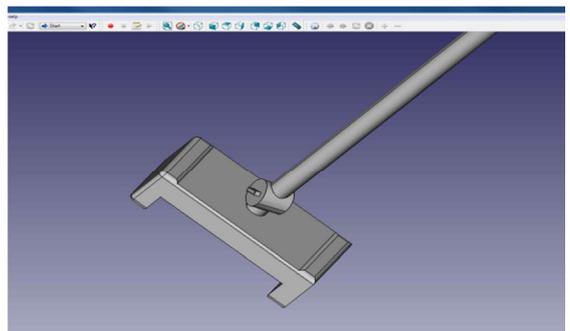


Fig 12 기존 셀카봉 달라진 접합부위 설계

4. 결론

본 연구는 기존 셀카봉의 휴대성이 부족하다는 문제점을 개선하고자 길이가 짧고, 무게가 더 가벼우며 강성은 기존 제품에 버금가는 소형 셀카봉 설계를 제안하였다. 이 설계를 위해서 FreeCAD가 사용되었다. 아직 개발 중인 FreeCAD를 사용함으로써 유용성 및 한계를 확인하는 것 또한 본 연구를 통해 이루어졌다. FreeCAD는 오픈 소스 기반으로 제작되었고, 다른 CAD 프로그램에 비해 가벼워서 교육용으로 널리 사용할 수 있는 것이 장점이다. 특히 CAD 프로그램은 다른 소프트웨어와의 호환성을 중요시하는 만큼 이 부분을 확인해본 결과 FEM 프로그램이나 다른 CAD 프로그램 파일도 Import, Export가 가능했다. 그러나 이 과정 중 간헐적으로 생기는 프로그램 오류적인 측면은 개선에 여지가 보인다. 또한 셀카봉이나 간단한 모형을 CAD 설계하기에는 아쉬움이 없는 프로그램이지만 Assembly 기능이 부재하여 세부 파트들을 설계하여 결합시키는 방법이 없다. 추후에 이 기능이 추가된다면 교육용 소프트웨어로서 완성도가 높아질 뿐만 아니라 산업용으로의 사용도 가능할 것으로 예상해본다. 본 연구에서는 소형 및 경량화 설계에 대한 검증을 하지 않았다. 추후에 ANSYS, ABAQUS 등의 구조 해석 툴을 이용하여 소형 및 경량화 설계에 대한 검증 시뮬레이션을 진행할 예정이다.

참고문헌

1. Wierzbicki, T., et al. "Stress profiles in thin-walled prismatic columns subjected to crush loading-II. Bending." *Computers & structures* 51.6 (1994): 625-641.
2. Donnell, Lloyd Hamilton. "Stability of thin-walled tubes under torsion." (1935).
3. Chandra, Ramesh, Alan D. Stemple, and Inderjit Chopra. "Thin-walled composite beams under bending, torsional, and extensional loads." *Journal of Aircraft* 27.7 (1990): 619-626.