

## FreeCAD 를 이용한 스마트폰 셀카봉의 경량화 설계에 관한 연구

문권우<sup>1</sup> · 황헌태<sup>1</sup>  
연세대학교 기계공학부<sup>1</sup>

## A Research about light-weight design of selfie-rod with FreeCAD

KweonWoo Moon<sup>1</sup>, Hyun-Tae Hwang<sup>1</sup>  
<sup>1</sup> Dept. of Mechanical Engineering, Yonsei University,

**ABSTRACT:**

Recently, a popularity of the smartphone is on the rise. And also related services are being created. The growth of the smart technology makes advanced equipment for smartphone accessories. Selfie-rod is one of them. Selfie-rod satisfies people who want to take their own picture at long distance. However, the weight of recent selfie-rods is too heavy that has nice functions.

So, we have re-designed new selfie-rod that has light-weight body. First, we observed a selfie-rod and check the reason of the selfie-rod's high weight. The new selfie-rod has a shell and inside, there is a space that it can be light-weight. The shell and space make the selfie-rod lighter. In FreeCAD, we designed shell with a rotation function.

Finally, we designed light-weight body selfie-rod with FreeCAD. FreeCAD can be used easily for beginners of CAD. FreeCAD is suitable 3D-design tool for era of 3D-printing.

**Key Words**

Selfie-rod, Smartphone, Light-weight design, Shell design, FreeCAD

**1. 서 론**

최근 IT 산업에서 하드웨어 기술의 발달로, 스마트폰 산업이 발전하였고, 그에 따른 관련 서비스 산업 또한 활발하게 발전하였다. 이 중 스마트폰의 카메라와 관련된 서비스가 발전하였고, 최근 스마트폰 내장 카메라 기술의 발전에 따라 스마트폰의 내장 카메라를 이용한 서비스가 발전 및 생성되고 있다.

셀카봉은 스마트폰 관련 서비스 유행의 중심에 있는 기기이다. 일반적인 스마트폰에는 전면부에 카메라 모듈이 설치되어있고, 사용자들은 해당 전면 카메라 모듈을 통해 자신의 모습을 촬영하게 된다. 이때 단순히 카메라 화소 이외에도 거리 속성이 사진의 완성도를 좌우하게 되

는데, 셀카봉을 사용하게 되면 좀 더 멀리서 사진을 찍을 수 있다.

하지만 셀카봉은 길이가 길고, 무거운 무게의 스마트폰을 셀카봉의 끝에 두어야 하기 때문에 많은 사람들이 무게에 불편함을 느낀다. 특히 강한 재질일수록 셀카봉이 무거워지는 경우가 많아, 셀카봉의 무게를 경량화하는 설계에 대해 관심을 가지게 되었다. Shell 형태의 모델 내부에 공간을 두어 내부 공간을 줄이는 방식으로 설계를 통해 최대한 굽힘 강도에 영향이 적게 가도록 FreeCAD 를 통해 설계하였다.

**2. 기존 모델 분석 및 설계 개선**

셀카봉의 경량화 설계를 위해 기존 모델의 분석을 진행하였다. 그림 1 의 셀카봉을 기존 모델

로 설정하여 형태, 구조 및 연결 관계를 분석하였고, 이를 토대로 경량화 항목을 설정하였다. 셀카봉의 무게를 좌우하는 부분은 스마트폰을 지지하는 지지대 보다는 길이를 결정하는 원기둥 부분이고, 해당 부분을 얇은 벽(Thin-wall) 형태로 설계를 진행하였다. 그림 2 는 FreeCAD 를 이용하여 셀카봉의 경량화 설계를 진행한 결과를 보여주고 있다.



Fig 1 기존 셀카봉 모델의 모습

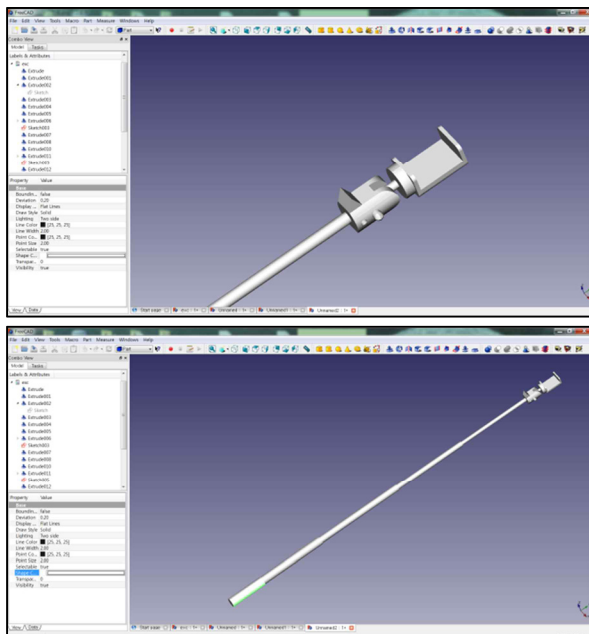


Fig 2 FreeCAD 를 이용한 셀카봉의 설계

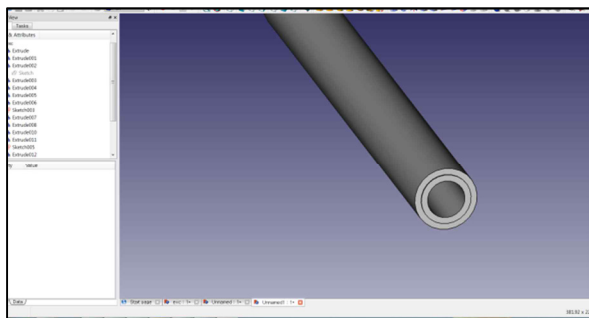


Fig 3 FreeCAD 를 이용한 셀카봉 설계 내부 모습

### 3. 결 론 및 향후 연구

본 연구는 FreeCAD 를 이용해 기존 셀카봉의 모델을 경량화한 설계를 진행하고, 이를 통해 기존의 문제점을 개선하는 방향으로 진행되었다. 얇은 벽 형태의 Shell 을 형성하여 무게를 줄일 수 있었고, 또한 FreeCAD 의 간편한 조작법으로 손쉽게 모델링할 수 있었다. 3D 프린팅 시대에 맞는 CAD 툴이라고 생각된다.

본 연구에서는 진행된 경량화 설계에 대한 검증은 하지 않았지만, 향후 ABAQUS 등의 구조 해석 툴을 이용하여 경량화 설계에 대한 검증 시뮬레이션을 진행할 예정이다.

### 참고문헌

1. 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.
2. Timoshenko, Stephen P. "Theory of bending, torsion and buckling of thin-walled members of open cross section." *Journal of the Franklin Institute* 239.4 (1945): 249-268.
3. Wierzbicki, T., et al. "Stress profiles in thin-walled prismatic columns subjected to crush loading-II. Bending." *Computers & structures* 51.6 (1994): 625-641.
4. Donnell, Lloyd Hamilton. "Stability of thin-walled tubes under torsion." (1935).