

독창적 디자인의 다용도 셀카봉 설계

송경섭¹ · 유아멘² · 함완식³
중앙대학교 기계공학부

Creative Selfie Stick Design

Kyung Seop Song¹, Ah Men Yu², Wan Sik Ham³
¹ Dept. of Mechanical Engineering, Chung-ang Univ.,

ABSTRACT:

Creative selfie stick design using freecad, ansys.

Key Words: Ansys, bee house, Elementary simulation object, hair grab, Modeling and simulation, Selfie stick, Simulation model modularizations

1. 서 론

스마트폰에 부가적인 기기들이 나타남에 따라 셀카봉의 형태도 다양하게 변화하고 있다. 하지만, 저가의 셀카봉일수록 스마트폰이 적절히 부착되지 않아 낙하하게 되는 위험이 존재한다. 셀카봉의 대라고 할 수 있는 부분과 셀카봉의 목부분이 스마트폰의 무게로 휘는 경우가 많다. 또, 장시간 사용하게 되면 사용자의 팔에 무리가 간다. 이처럼, 아직은 문제가 있는 제품이 상당수라고 한다. 따라서 우리는 독창적인 디자인의 튼튼한 내구성을 갖춘 다용도 셀카봉 설계를 목표로 연구를 수행하려 한다.

2. 본 론

2.1 연구 준비 및 연구 과정

2.1.1 기존 셀카봉 모델링

본 연구에 이용된 셀카봉은 Fig. 1 로 FreeCad 프로그램을 이용하여 Fig. 2 와 같이 모델링을 하였다.



Fig. 1 original selfie stick

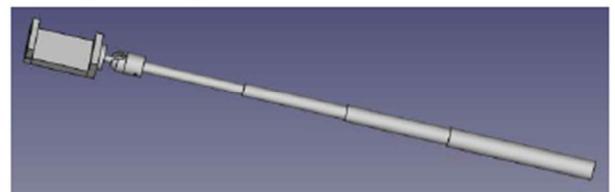


Fig. 2 selfie stick design using freecad

이 때 이 셀카봉의 재료는 ANSYS 기본 재료인 structural steel 로 가정하여 모델링을 하였고, 주위 온도는 상온으로 설정 하였다.

2.2 셀카봉 수정

2.2.1 기존 셀카봉의 보완점

기존 셀카봉은 미관상 너무 단순하여 사람들의 이목을 쉽게 끌지 못한다. 우리는 미적으로 우수하고 쉽게 파손되지도 않고, 다용도로 쓰일 수 있는 셀카봉을 만들기 위해, 기존 셀카봉에서 몇 가지를 수정 하였다.

첫 번째로 봉 부분을 수정하였다. 봉 부분은 주변에서 쉽게 볼 수 있는 Fig. 3 과 같은 벌집에서 모양을 고안하였다.



Fig. 3 bee house

벌들이 벌집을 육각형으로 짓는 이유는 적은 재료로 튼튼하게 많은 꿀을 저장할 수 있는 구조. 즉, 좁은 공간을 가장 효율적으로 이용할 수 있는 구조이기 때문이다. 정육각형은 평면에 놓았을 때 변이 맞닿아 빈틈이 없고, 외부의 힘이 쉽게 분산되는 구조여서 견고할 뿐만 아니라 안정적이기까지 하여 건축구조로도 많이 쓰인다.

우리는 자연현상으로 자주 발견되는 육각형의 모양을 본 따서 셀카봉의 구조를 수정하였다.

더 신빙성을 높이기 위해 몇 가지 논문을 찾아보았다. 한태경의 논문 중 반복하중을 받는 육각형 블록 벽체에 관한 실험적 연구는 육각형 블록의 안전성을 해석적 방법과 실험적 방법을 이용하여 분석한 논문이다. Fig. 4 와 같이 육각형 블록에 힘을 가하면, 전단, 압축, 인장응력이 분산되어 분포된 것을 볼 수 있다. 이는 육각형 형태에 따른 횡방향 줄눈 방지 및 균열 지연 효과 등에 의한 것으로 판단되어 육각형 블록이 안전함을 증명할 수 있다.

또한, 우리는 다용도로 쓰일 수 있는 셀카봉을 고안하였다. 보통 셀카봉을 사용하다보면 봉 부분과 집게 부분이 분리되어 있어, 비교적 크기가 작은 집게 부분을 잃어버리곤 한다. 따라서 우리는 집게 부분을 일상생활에서 자주 쓰이

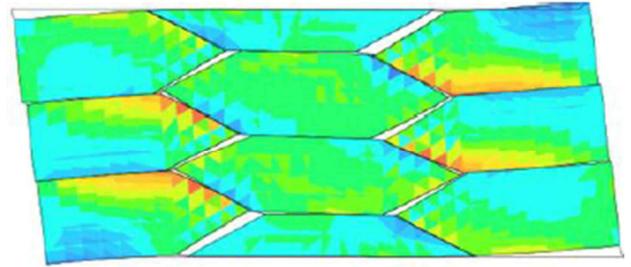


Fig. 4 hexagon block analysis

는 물건으로 이용하면 위의 문제점을 없앨 수 있다고 생각하였다. 혹시 잃어버렸을 때에도 쉽게 다시 구할 수 있는 물건이기 때문에 셀카봉을 다시 이용할 수 있기 때문이다. 그래서 우리는 Fig. 5 와 같은 머리집게를 고안하였다.

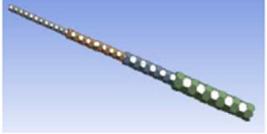


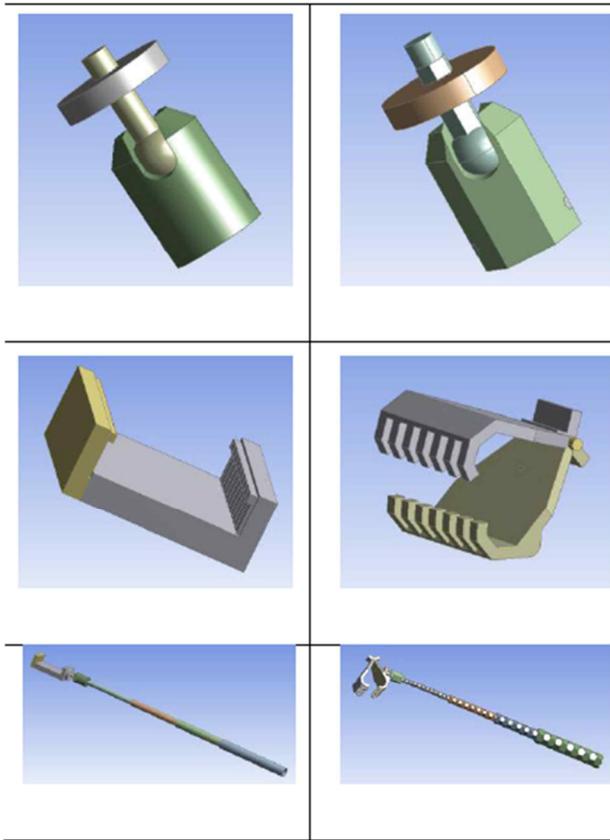
Fig. 5 hair grab

또한 위에서 말한 봉 부분을 단순한 육각형 구조가 아닌 Table. 1 과 같은 구조이기 때문에 평소 혈액순환이 부족한 사람이라면 더욱 필요한 셀카봉이 될 수 있다.

2.2.2 셀카봉 설계 과정

Table 1 modified selfie stick

기존 셀카봉	수정한 셀카봉
	
	



이번엔 4 개로 이어진 전체 봉 부분의 해석 결과를 보자. 이것도 역시 Fig. 7 과 같이, 기존 원형 봉은 응력이 집중되어 있고 수정된 육각형 봉은 응력이 모서리 끝으로 분산되어 있는 것을 볼 수 있다.

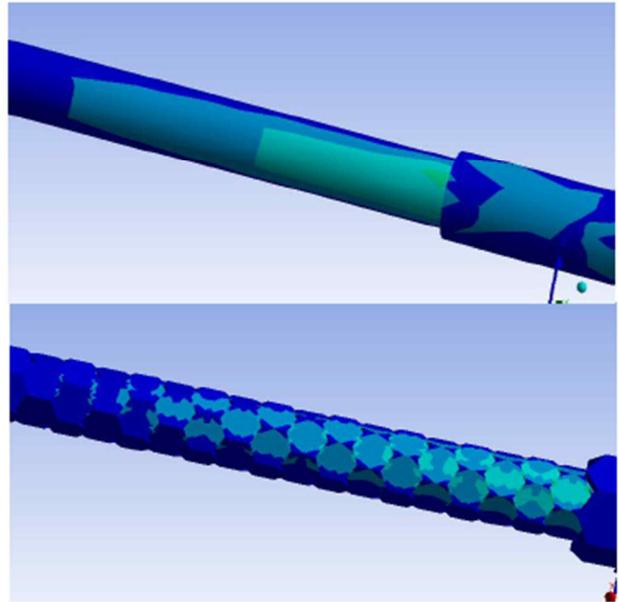


Fig. 7 selfie stick pole

2.3 결과 및 고찰

2.3.1 연구 결과 해석

우리는 수정된 셀카봉을 ANSYS 프로그램을 이용하여 Static structure 의 equivalent stress 와 principal stress 를 주로 해석하였다.

Fig. 6 은 봉 부분 중 하나를 분리해서 해석한 결과이다. 밑면을 고정시키고 윗부분에 2N 의 힘을 아래로 주었다. 보이는 바와 같이 응력 분포가 기존 원형 봉은 한군데에 몰아서 힘을 받지만, 수정된 봉은 육각형 모서리 부분에 힘이 분산되어 분포되어 있는 것을 볼 수 있다.

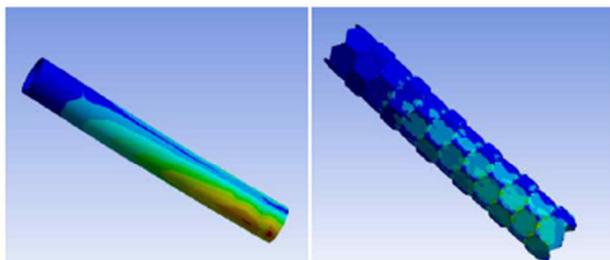


Fig. 6 pole 1

이번엔 셀카봉의 집게 부분을 보자.

Fig. 8 과 같이 밑면을 고정시키고 집게부분에 휴대폰의 무게와 휴대폰케이스 무게 합인 평균인 2N 의 힘을 주었다.

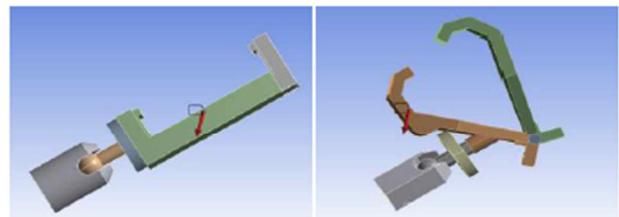


Fig. 8 grab part

Fig. 9 는 equivalent stress 해석결과이고 Fig. 10 은 maximum principal stress 해석결과이다.

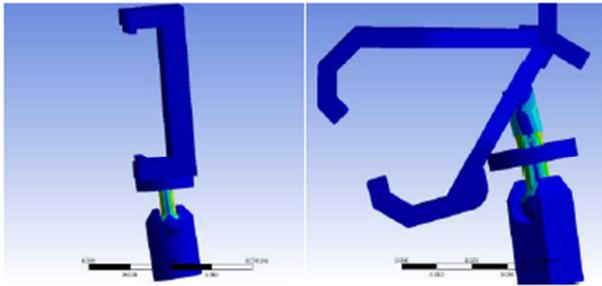


Fig. 9 equivalent stress

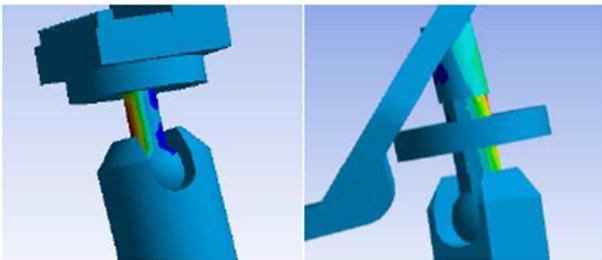


Fig. 10 maximum principal stress

예상했던대로 집계의 목부분에 힘이 집중되어 있는 것을 볼 수 있다. 이는 기존 셀카봉과 수정한 셀카봉 둘 다 비슷하게 나타나지만 약간은 다르다. Fig. 10의 principal stress를 보자. 기존 셀카봉은 목 앞부분에 최대 주응력이 집중되어 있고, 수정한 셀카봉은 목 뒷부분에 최대 주응력이 집중되어 있다. 그 이유는 수정된 집계부분은 무게중심이 앞으로 쏠려 있기 때문인 것으로 추측한다.

3. 결 론

기존 원형 셀카봉보다는 수정한 셀카봉이 조금 더 안전하다고 생각한다. 물론 크게 차이나는 부분은 없다. 해석결과 응력분포 수치가 살짝 작게 나올 뿐이다. 사실 이마저도, 수정한 셀카봉의 무게가 살짝 적게 나가기 때문에 내구성이 더 튼튼하게 설계했다고 보기는 어렵다. 하지만 애초에 우리는 독창적인 디자인의 다용도 셀카봉 설계를 목표로 하였기 때문에 이에 중점을 두었다.

육각형 모양의 셀카봉은 기존셀카봉 보다 딱 봐도 작성자 개인적 생각이지만 더 세련되고 독특해 보인다. 단순히 육각기둥이 아니기 때문이다.

수정된 셀카봉은 집계부분이 없어도 평소에 쓰던 머리 집계를 빼서 이용할 수 있을 만큼 편리한 구조로 되어 있다. 위의 수정한 셀카봉의 모델링은 단순히 작성자의 임의로 고안한 모델링이다. 시중에 파는 꽤 많은 머리집계를 이용하면 미관상 더욱 세련된 셀카봉을 구현할 수 있을 것이다.

또한 손잡이 부분은 육각형 모양의 지압 형태로 되어 있기 때문에, 산을 오를 때나 여행을 갈 때 쥐고 간다면 혈액순환에 도움이 될 것이다. 남녀노소 누구에게나 유용한 셀카봉이라 생각한다.

감사의글

본 논문은 2015년도 정부(미래창조과학부)의 재원으로 한국연구재단 첨단 사이언스·교육 허브 개발 사업의 지원을 받아 수행된 연구임(NO. NRF-2014-M3C1A6038793)

참고문헌

- (1) 한태경, 2010년 8월, 반복하중을 받는 육각형 블록 벽체에 관한 실험적 연구
- (2) <http://blog.naver.com/PostView.nhn?blogId=ileap&logNo=220126739404>