

Landing gear



201401624

유재준

Contents

- ▶ Landing gear 소개
- ▶ 주제선정이유
- ▶ Landing gear 분석요소
- ▶ 모델링
- ▶ Comsol을 통한 분석
- ▶ 결과분석
- ▶ Q&A

Landing gear 소개



Landing gear는 지상에서 항공기를 지지해주는 역할을 하며, 지상주행이나 이륙,착륙을 할 수 있게 하는 장치이다. 착륙시에 큰 충격과 열이 발생하게 되며 자동차와는 달리 동력이 엔진에서 전달되어 움직이는 것이 아니라 단순히 굴러가고 지지하기만 할 뿐인 장치다. (제동장치는 존재함)

비행물체에는 필요에 따라 여러 개의 랜딩기어를 사용하며, 각각의 랜딩기어는 한 개 또는 그이상의 바퀴와 바퀴와 연결된 링크된 지지대와 그 지지대와 연결되어 완충역할을 하는 유압장치와 스프링이 존재한다.

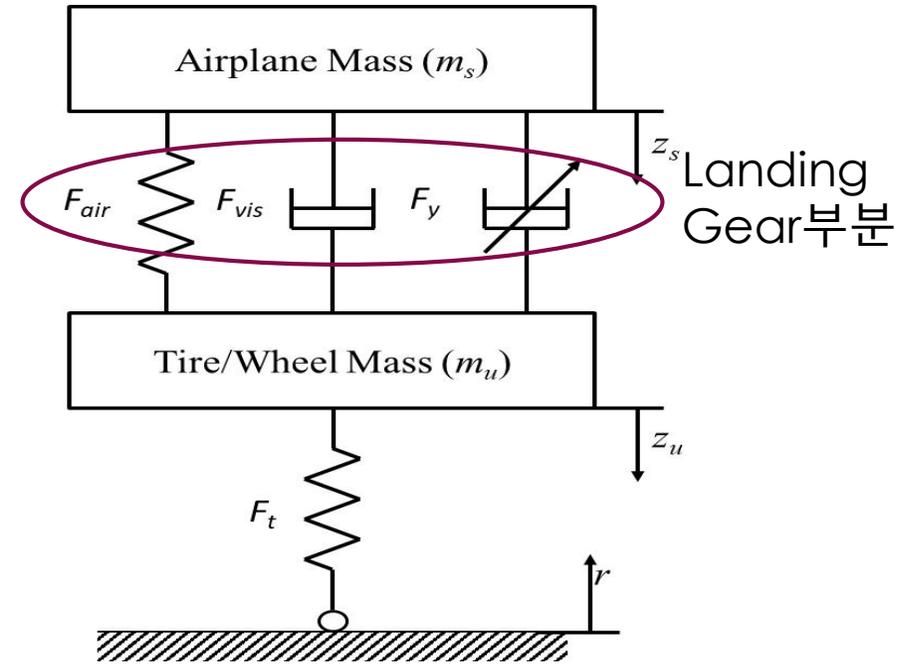
주제 선정 이유

- ▶ 그 큰 질량을 가진 비행물체들이 선체에 파손없이 안전하게 착륙하게 되는 이유가 궁금했기 때문에
- ▶ Landing gear의 어떤 부분이 가장 취약한지 궁금했기 때문에
- ▶ 모델링이 자동차 현가장치와 비슷하여 복잡한 주제가 아니라고 생각했기 때문에

Landing gear 분석요소

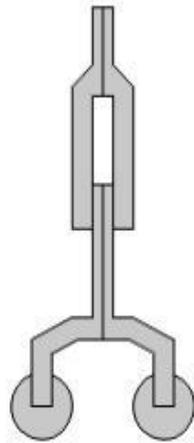
- ▶ 착륙하는 과정을 모델링하여 발생하는 열과 응력을 COMSOL을 통해 분석해본다.
- ▶ 응력과 열이 어디에 집중되는지 알아본다

Modelling



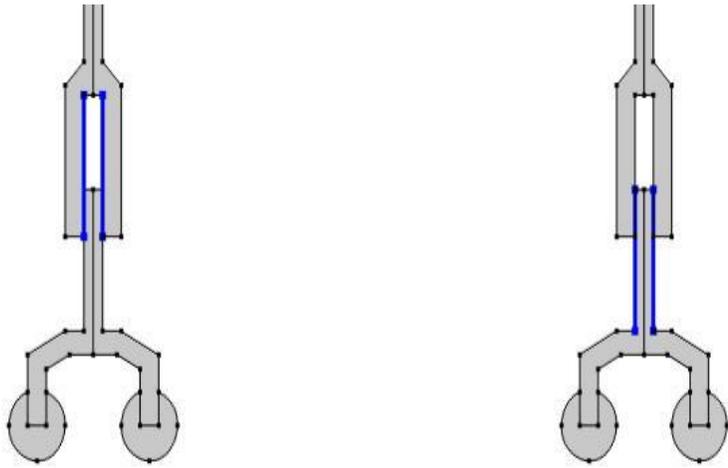
Landing gear의 등가모델

COMSOL 분석



- ▶ 바퀴2개, 1개의 링크로 구성된 Geometry 구성
- ▶ 링크부분은 병진운동이 가능하도록 구성
- ▶ 초기 하강속도를 주어 착륙상황 설정
- ▶ Structural Steel 물성치 대입

COMSOL 분석

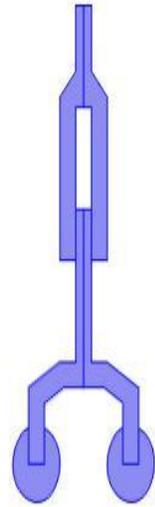
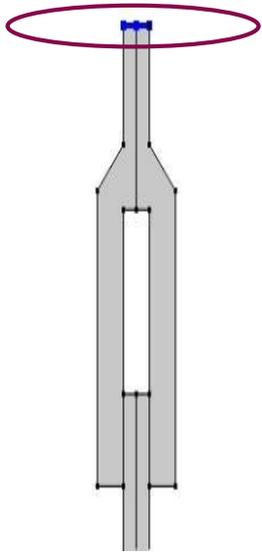


열과 응력 발생 요소

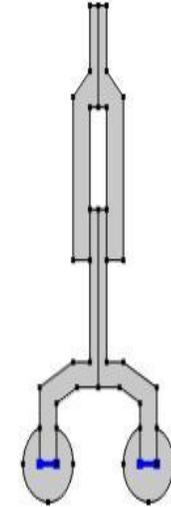
- ▶ 링크에 병진운동을 하는 Damper와 Spring 연결
- ▶ 링크에 연결된 Damper에 의해 열이 발생된다는 것을 설정

COMSOL 분석

비행물체 질량
이 여기에 연결
된다고 설정



중력에 의한 영향
고려



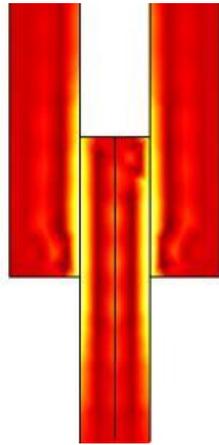
타이어 stiffness 설정

응력 발생을 위해 추가로 넣은 요소

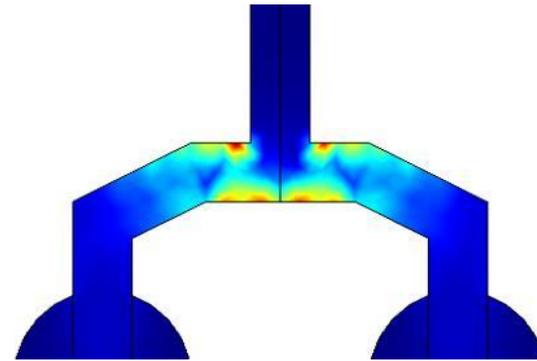
COMSOL 분석

- ▶ 시간종속 해석을 사용하여 3초동안 해석
- ▶ 열 발생, 응력 발생 그래프를 그리도록 설정

결과분석

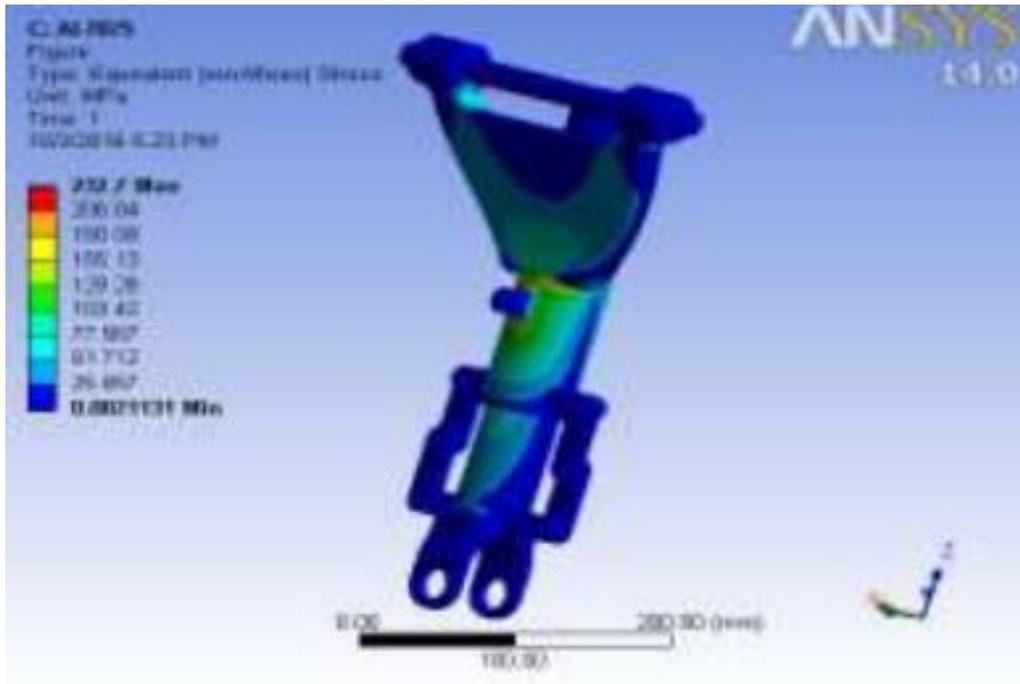


열은 링크의 연결부에 집중됨

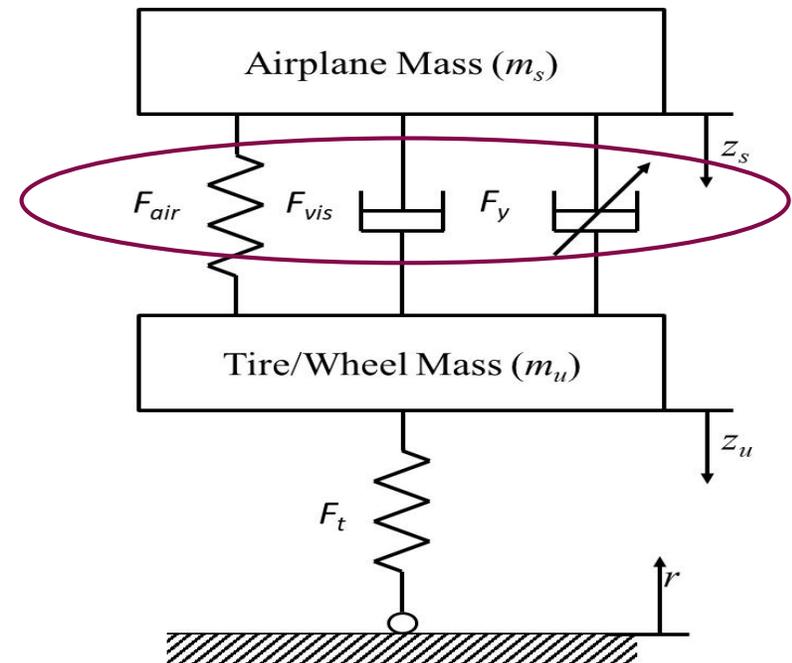


링크와 바퀴 연결부에 착륙시 휘
게 되는 부분에서 가장 강한 응력
발생

결론의 타당성 평가



Deformation이 링크와 바퀴 연결부에 집중되어 있는 것으로 보아 응력 역시 이부분에 집중될 것이라는 것을 알 수 있음



Landing gear 구성요소에서 열이 발생할 부분이 damping 요소밖에 없는데 이 열이 링크 연결부에 모이게 되는 것은 두 링크가 접촉한 부분이므로 타당함

참고문헌

Design of Sky-ground Hook Controller for MR Damper of Aircraft Landing Gear

강병혁, 한철희, 최승복
인하대학교 기계공학과

Structural Analysis of Aircraft Landing Gear During Rough Landing

E. Dileep , L. Oblisamy , R. S. Krithiga, Jolly Jacob

Nehru Institute of Engineering & Technology, Coimbatore

Q & A

감사합니다.