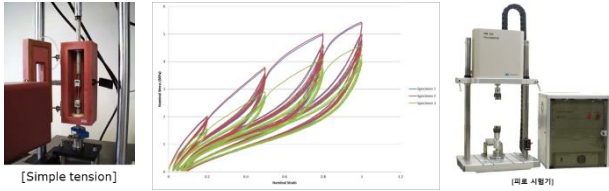
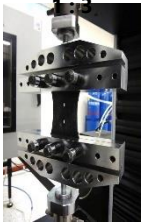


고무 부품 대부분은 정적 또는 동적 하중을 지속적으로 받게 되며 피로손상이 누적되어 파손이 발생할 수 있다. C2-RUBFAT은 이러한 고무 부품의 피로수명을 예측할 수 있는 툴이며 다양한 고무내구해석을 이용한 컨설팅에 사용되고 있다.

## C2-RUBFAT의 장점



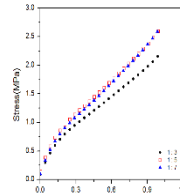
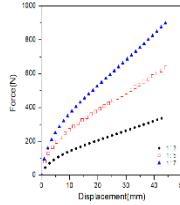
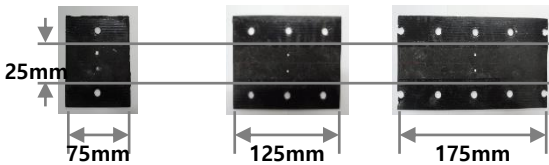
Height :  
Width =



Height :  
Width =



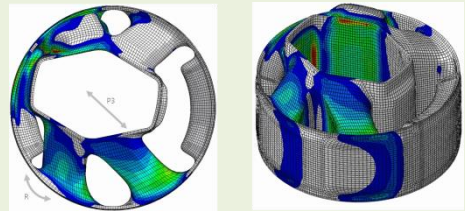
Height :  
Width =



- C2ES-Lab 에는 자체적으로 고무 실험을 진행할 수 있는 장비가 준비되어 있으므로 고무 관련 물성을 추출부터 C2-RUBFAT을 이용한 해석까지 One-stop으로 진행 가능
- 다양한 컨설팅을 통한 자체 Database 구축 및 신뢰성 높은 결과 도출

## C2-RUBFAT 해석 사례

### 1. H'사 서스펜션 부시 모델의 내구 수명 예측



내구수명 예측식

$$N = \frac{1}{\beta - 1} \cdot \frac{1}{\alpha (WF \cdot w)^\beta} \cdot \frac{1}{a_i \beta^{-1}}$$

Value	비고	
$\alpha$	5.37e-05	동적 빗길 시험값, 재료의 고유물성
$\beta$	1.72	동적 빗길 시험값, 재료의 고유물성
WF	0.209	-0.6155*shear strain+0.7081, shear strain은 해석값
w	1.951	해석으로 구해지는 요소의 strain energy density
$a_i$	0.23	해석으로 구해지는 요소의 진전량

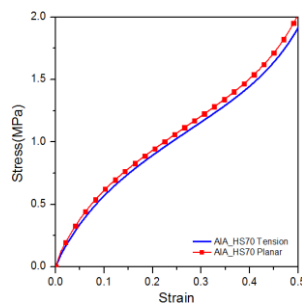
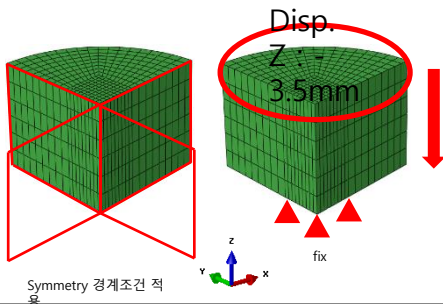
내구수명 비교

	내구 수명	비고
시험결과	331,000회	
해석결과	347,763회	
오차율	5%	

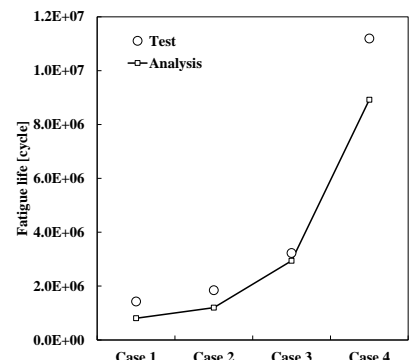
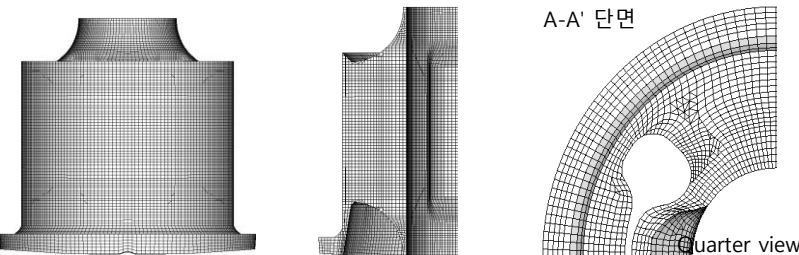
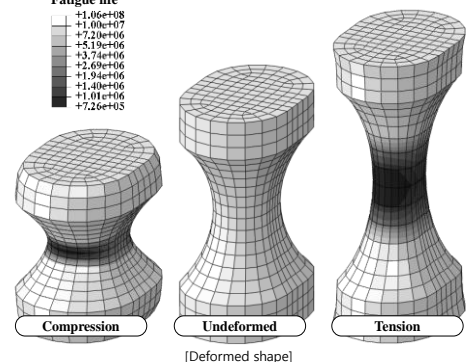
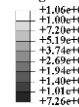
- C2-RUBFAT에는 내구수명 예측식이 반영되어 있으며 실제 서스펜션 부시 모델의 내구 실험결과와의 오차가 5% 이내로 나올 만큼 정확한 결과를 도출해 냄

## 경계조건 및 재료데이터

- AIA\_HS70의 데이터값을 사용한 압축시험 모사해석
- 해석시간을 고려하여 압축시험 모델의 1/4 모델 사용
- 모델 절단면에 Symmetry 경계조건 적용
- 마찰계수 0.5 적용



## Fatigue life



## 2. 차량 비선형 부품 내구 재현성 향상 및 가속 시험법 개발



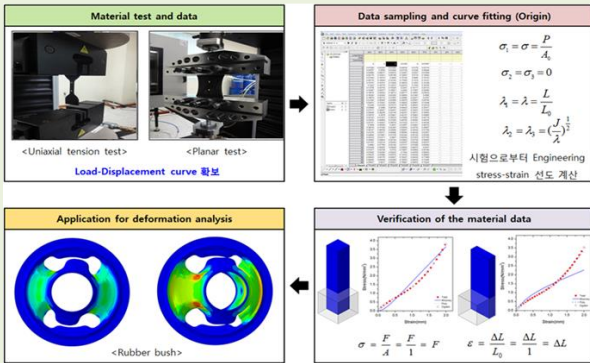
- 비선형 부품의 내구 문제 발생  
→ 서스펜션 부시류 (트레일링 암 부시, 범퍼 스토퍼)
- 내구 수명 예측 기법이 이차하여 선행 검증이 어려움
- 실차 평가에 상당하는 단품 내구 시험법 부재
- 실차 평가를 기반으로 내구 수명을 평가하므로 시간 및 비용의 소모가 큼

- 고무 부품 내구 예측 기법 개발
  - ✓ 고무 부품의 해석 프로세스 확립
  - ✓ 내구 수명 예측 알고리즘 개발
  - ✓ 실차 시험과의 비교를 통한 내구 수명 예측 알고리즘 검증
- 단품 내구 시험법 개발
  - ✓ 검증된 내구 수명 예측 알고리즘을 사용하여 고무 내구 해석 진행
  - ✓ 조합 하중에 대한 내구 해석 프로세스 개발

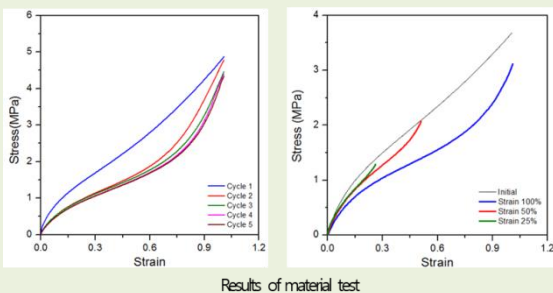
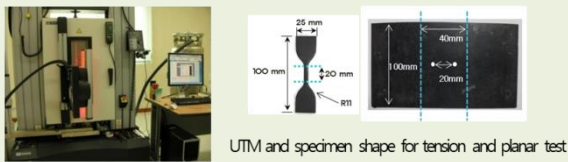
고무 부품의 내구 예측 기법 개발 / 고무 부시의 단품 내구 시험법 개발

## 3. 서스펜션 고무 부시의 변형 거동 예측 기법 개발

### ❖ Process

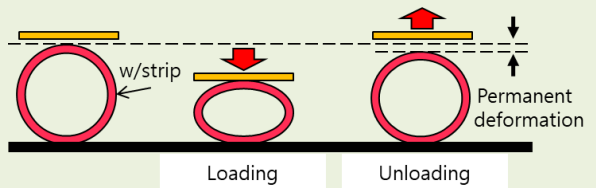


### ❖ Material test of rubber considering the Mullins effect

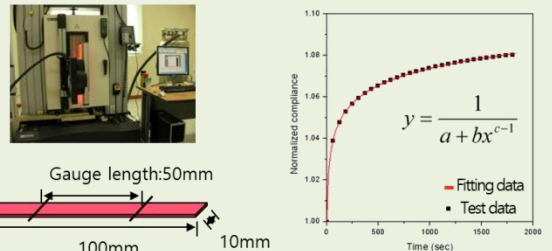


## 4. 고무 부품의 연구 변형 예측

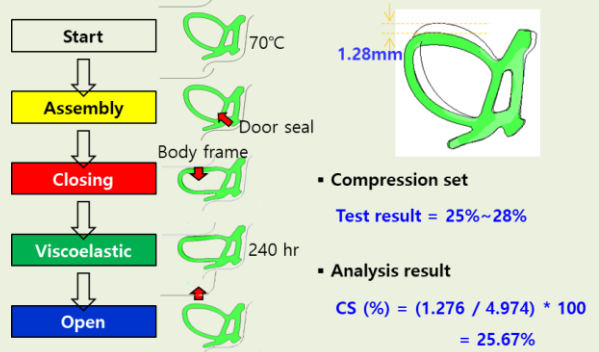
### ❖ Permanent deformation of w/strip



### ❖ Extrapolation of creep test data

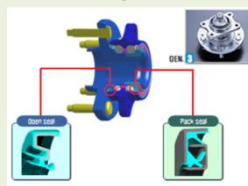


### ❖ Prediction of permanent deformation

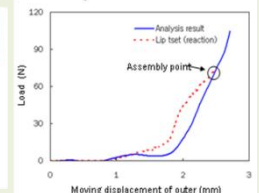


## 5. 고 밀폐, 저 마찰의 베어링 시일 설계 기술 개발

### ❖ Bearing seal



### ❖ Analysis Vs. Test



### ❖ Optimization of seal lip using R.S.M

