

전륜 독립현가모듈 경량화에 따른 차체 부품 구조안정성 예측

이 준 석¹⁾ · 강 지 현¹⁾ · 남 찬 혁^{*1)}

한국자동차연구원 플랫폼안전기술부문¹⁾

Structural Stability Prediction of Vehicle Components Due to Lightweighting of Front Independent Suspension Module

Junseok Lee¹⁾ · Jiheon Kang¹⁾ · Chanhyuk Nam^{*1)}

Platform Safety R&D Department, Korea Automotive Technology Institute¹⁾

Key words : Lightweighting(경량화), Independent Suspension Module(독립현가모듈), Vehicle Dynamics(차량 동역학), Electric Vehicle(전기차), Structural Stability(구조안정성)

* Chanhyuk Nam, E-mail: chnam@katech.re.kr

본 연구는 전륜 독립현가모듈의 구조해석을 통해 구성 부품의 구조적 안정성을 예측하는 것을 목표로 한다. 대상 차량인 1톤 전기 트럭은 현재 스틸(steel) 기반의 현가시스템을 사용하고 있으나, 배터리 중량 증가로 인해 경량화의 중요성이 더욱 부각되고 있다. 차량의 경량화는 정숙성, 승차감 등의 주행 특성뿐 아니라 연비 개선 등의 다양한 이점을 가져올 수 있다. 본 연구에서는 차량의 현가시스템의 경량화가 차량의 승차감에 미치는 영향을 분석했으며, 현가계 구성 부품의 소재 변경을 통한 경량화 시 구조적 안정성을 평가하기 위해 구조해석을 수행하였다.

승차감 분석의 경우 상용 동역학 소프트웨어인 Adams/Car를 활용하여 대상 차량인 1톤 전기 트럭의 제원을 반영한 차량 동역학 모델을 구성하였다. 주행 시뮬레이션을 통해 산출된 시간에 대한 가속도 응답을 주파수 대역으로 변환하기 위해 FFT(Fast Fourier Transform) 기법을 활용하였으며, Choppy Ride 구간인 5~25Hz에서의 데이터를 분석하였다. 추가적으로 UCA(Upper Control Arm), LCA(Lower Control Arm), Knuckle 3종 부품의 구조적 안정성 예측을 위해 전륜 현가시스템에 작용하는 하중 및 알루미늄 물성을 적용하여 구조해석을 수행하였다.

본 연구는 산업통상자원부의 재원으로 우수기업연구소육성사업(ATC+)(과제번호: 20022878)의 지원과 한국자동차연구원의 연구 지원으로 수행되었으며, 이에 감사드립니다.