노면 특성에 따른 트랙터의 승차진동 시뮬레이션

Simulation of Ride Vibration of Tractor According to Soil Property

오주선[1] 박윤나[1] 한상휘[2] 박영준[1*]
Joo Seon Oh[1] Yoon Na Park[1] Sang Hwi Han[2] Young Jun Park[1*]
[1]서울대학교 바이오시스템공학전공
[1]Department of Biosystems Engineering, Seoul National University, Seoul, Korea
[2]동양물산 중앙기술연구소
[2]Research and Development Institute, Tongyang Moolsan Co. Ltd., Gongju, Korea
[2]한화테크윈 중앙기술연구소
[2]Research and Development Institute, Hanwha Techwin, Changwon, Korea

초록(Abstract)

본 연구는 트랙터 주행노면의 토양 특성이 트랙터 승차진동에 미치는 영향을 분석하는 것을 목표로 하였다. 여러 토양조건에서 실제 트랙터 주행실험을 진행하는 것은 어렵기 때문에, 상용 CAE 프로그램을 이용하여 트랙터를 모델링하고 시뮬레이션을 진행하였다. 이를 통해 여러 토양조건에 따른 승차진동의 특성을 비교, 분석하였다. 모델의 유의성은 트랙터 아스팔트 주행실험을 통해 진동데이터를 획득하고 실측 진동 데이터와 시뮬레이션을 통해 얻어진 진동 데이터를 분석해 검토하였다. 이 때, 노면 토양의 특성에 따라서 트랙터가 장애물을 만났을 때 순간적인 진동 특성을 분석하기 위해서 트랙터 주행 노면을 사인범퍼(sine-bumper) 노면으로 설정하고 주행실험 및 시뮬레이션을 진행하였다.

본 연구에서는 강체 노면, Heavy clay, North Gower Clay Loam 토양, Grenvile Loam 토양의 네 가지 노면 조건을 분석하였다. 분석 결과 침하가 발생하지 않는 강체 노면보다 침하가 발생하는 세 가지 토양 조건에서 장애물에 따른 순간적인 진동이 더 크게 나타나는 것을 확인할 수 있었다. 다만 승차진동이 토양 파라미터와 단순히 선형적인 관계만을 보이는 것은 아니라는 것도 확인할 수 있었다. 이 후, North Gower Clay Loam 토양 조건에서 트랙터 속도에 따른 시뮬레이션 진행 결과를 분석하였을 때, 토양 침하가 발생하는 토양 조건에서도 속도가 증가함에 따라서 진동 크기가 증가하는 것을 확인할 수 있었다.

키워드(Keywords)

트랙터, 승차진동, 노면특성

사사(Acknowledgement)

본 연구는 중소기업청 World Class 300 프로젝트 (과제명 : 50kmh 고속용 능동형 현가장치가 장착된 90kW급 트랙터의 캐빈 개발)의 지원으로 수행되었음.

* 교신저자 : 박영준(yjpark77@snu.ac.kr)