

유압 구동식 타이어 로올러 Prototype의 유압 시스템 설계 및 차량 동역학적 모델링

박 춘식, 김 준호, 김 상겸 (국민대학교 자동차 전문대학원)

김 정하 (국민대학교 기계. 자동차 공학부)

Hydraulic System Simulation and Vehicle Dynamic Modeling for the Analysis and Development of Tire Roller Prototype

Chun-Shic Park, Jun-Ho Kim, Sang-Gyum Kim, Jung-Ha Kim

Graduate School of Automotive Engineering, Kookmin University
861-1 Chungnung-dong, Sungbuk-gu,
Seoul, 136-702, KOREA

E-mail : pcs@mecha.kookmin.ac.kr

URL : <http://mecha.kookmin.ac.kr>

Abstract : In this research, we developed Tire Roller Prototype, which is operated hydraulic transmission system. For develop the theoretically computer aided system, we practiced the simulation of hydraulic system and dynamic modeling and will compare with the experiment results of Tire Roller Prototype. We conceptualize the new hydraulic system and derive the equations of motion for dynamic analysis. Finally, we will design the controller, which can manage the hydraulic circuit of servo mechanism system. We define new hydraulic system and integrate modeling of Tire Roller through simulation of hydraulic system and design of controller. From above procedure, Hydraulic transmission system characteristics and target performance can be investigated. To follow the required performance, we select the parts of Tire Roller. We manufactured the prototype of Tire Roller, and will install the equipment for experiment.

1. 서론

기존의 Tire Roller를 큰 힘과 제어 용이성 및 정비의 편리성을 가진 유압 시스템으로의 설계를 목표로 하여 Prototype 제작에 필요한 전체적인 차량을 모델링하고 필요한 유압 시스템을 설계하여 예비 차량 제작에 필요한 전반적인 설계와 각 부품의 위치 및 이론적 모델링을 실시하여 실차를 위한 기본 연구를 수행하였다. 이 차량의 시스템을 조향부와 구동부로 구분하여 조향에 필요한 실린더와 Steering Units 및 조향 펌프를 모델링 하였고, 또한 구동부 시스템의 가변 용량형 펌프와 유압 모터를 기본으로 설계하였고, 이러한 모델링을 바탕으로 Simulation을 통한 이론적 설계를

실시하여 실제 차량 제작에 필요한 연구를 하였다. 이로써, 차량의 특성 및 그 성능을 고찰하고, 본 연구를 바탕으로 기본적인 유압 장치의 고안을 위한 기본 설계에 필요한 기술을 단계화 하여 생산 기술을 보유하고 여러 건설장비에 사용할 수 있게 정리 하였다.

2. 조향부 Modeling

2.1 차량 조향부 부하 Modeling

조향부는 2개의 실린더로 조향칼럼을 좌우로 회전시키는 장치로 실린더의 위치 이동에 따른 각도를 다음과 같은 벡터 방정식으로 나타낼 수 있다.