

4륜 독립형 조향 시스템에서 모터 고장이 차량 거동에 미치는 영향 분석

최 덕 규¹⁾, 안 홍 열²⁾, 윤 대 관²⁾, 정 효 리¹⁾, 진 효 민³⁾, 정 호 진^{*2)}

국립한국교통대학교 반도체신소재공학과¹⁾, 국립한국교통대학교 자동차공학과²⁾, 한국자동차연구원³⁾

Analyzing the Impact of Motor Failure on Vehicle Behavior in a 4-Wheel Independent Steering System

Deokgyu Cho¹⁾, Hongyeol An²⁾, Daegwan Yun²⁾, Hyori Jeong¹⁾, Hyomin Jin³⁾, Hojin Jung^{*2)}

¹⁾Department of Materials Science and Engineering, Korea National University of Transportation, Chungbuk 27469, Korea

²⁾Department of Automotive Engineering, Korea National University of Transportation, Chungbuk 27469, Korea

³⁾Platform Control Design Lab, Platform Safety Technology Division, Korea Automotive Technology Institute, Chungnam 31214, Korea

Key words : 4WID - 4WS(4륜 독립구동 - 독립조향), Vehicle Dynamic Performance(차량 동역학적 성능), Vehicle Behavior Analysis(차량 거동 분석), Fail-Safety(고장 안전)

* 교신저자, E-mail: hojin.jung@ut.ac.kr

본 연구에서는 4륜 독립형 조향 시스템의 차량 동역학 시뮬레이션 모델을 이용하여, 조향 모터의 고장이 다양한 주행 모드에 미치는 영향을 종합적으로 분석하였다. 특히 4WS, crab 주행, zero turn, pivot turn 등 여러 조향 모드에서 조향 모터 고장 시 차량에 가해지는 부하와 타이어에 작용하는 모멘트 변화를 CarSim을 통해 정량적으로 확인하였다. 특히 조향 모터 고장으로 인한 차량의 동역학적 성능 저하를 평가하는 데 초점을 맞추었으며, 이를 통해 차량의 안전성과 운전 성능에 미치는 다양한 영향을 분석하고자 하였다. 조향 모터의 고장이 차량 거동에 미치는 실질적인 영향을 정량적으로 측정함으로써, 시스템의 취약성을 규명하고, 향후 고장 발생 시 차량의 안정성을 확보하기 위한 기초 자료를 제공하는 것을 목표로 하였다. 연구 결과는 4륜 독립형 조향 시스템의 성능 평가에 기여할 뿐만 아니라, 향후 고장 진단 및 예방 유지보수 전략 개발에도 중요한 정보를 제공하여 차량의 신뢰성과 안전성을 높이는 데 기여할 수 있을 것으로 판단된다.

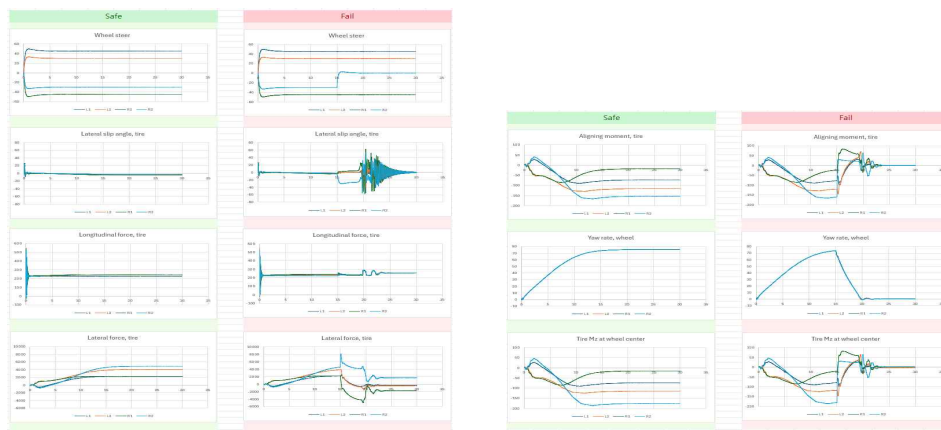


Figure 1. 4WS Fail, Safe data

Acknowledgements

이 논문은 2024년도 정부(산업통상자원부)의 재원으로 한국자동차연구원의 지원(20014983, 자율서플 인포테인먼트 기술개발 및 서비스 실증)과 교육부, 산업통상자원부와 한국산업기술진흥원의 재원으로 지원을 받아 수행된 미래형자동차 혁신인재양성사업 연구결과입니다.