

4륜 조향 무인 컨테이너 차량(AGV) 시스템의 동특성 분석

Analysis of Dynamic Characteristics for Four-Wheel-Steering Automated Guided Vehicle(AGV) System

최재영*, 이영진*, 변성태**, 이권순***, 이만형****

*부산대학교 지능기계공학과(Tel : 81-051-510-1456; Fax : 81-051-512-9835 ; E-mail:jychoil@mecha.re.pusan.ac.kr)
 **현대중공업 플랜트해양사업본부(Tel : 82-52-230-3941 ; Fax : 82-52-230-3266 ; E-mail : stbyun@hhi.co.kr)
 ***동아대학교 전기공학부(Tel : 81-051-200-7739 ; Fax : 81-051-200-6639 ; E-mail : kslee@daunet.donga.ac.kr)
 ****부산대학교 기계공학부(Tel: 81-051-510-2331; Fax: 81-051-512-9835 ; E-mail:mahlee@hyowon.cc.pusan.ac.kr)

Abstract : This paper analyze the dynamic characteristics of Automated Guided Vehicle(AGV) which is being developed as a part of automation in port through DADS, one of the multi-dynamic analysis program, Previous evaluation of a vehicle is carried out through the continuous driving test of a real vehicle, however this method raise the loss of finance and time. If it is possible to analyze the dynamic characteristics of vehicle before construction completely we can compensate the loss of money and time during constructing. AGV contained containers is very heavy and its center of gravity can be easily changed with the disturbance from road or cornering. It makes AGV unsatisfied, therefore we evaluate the handling characteristics and stability of the full vehicle model. This paper contribute to establish the foundation of the development of a new system like a AGV which have a special structure.

Keywords : Automated Guided Vehicle(AGV), Multi-Body Dynamics, DADS, Handling, 4WS Steering.

1. 서론

산업이 발전함에 따라 수출입 화물량이 급격하게 증가하고 있으나, 여기에 비해 물류 처리 시설 능력은 한정되어 있고, 항만 및 도로를 비롯한 사회 간접 자본시설도 화물량의 증가에 비해 크게 부족한 실정이다. 특히 우리나라의 무역 교역량은 세계 11위를 차지하는데 비해 사회간접자본인 물류시설의 처리능력은 크게 부족하다. 따라서 우리나라가 당면한 최우선 과제는 물류 부문의 혁신을 통한 국가 경쟁력 강화라고 할 수 있다. 이를 위해 정부에서도 항만 물류 시스템의 자동화 사업을 적극 추진 중이다.[1]

항만 자동화를 달성하기 위해서는 AGV (Automated Guided Vehicle) 및 하역장비의 자동화, 통신, 네비게이션 시스템의 구축 등 여러 가지가 있겠지만 그 중 AGV의 개발이 선결되어야 하는 과제이다. 이에 본 연구에서는 CAE Tool의 하나인 DADS를 이용하여 현재 개발중인 AGV의 조종안정성을 분석한다. 차량의 성능 평가 기준은 여러 가지가 있으나 그 중에서 가장 대표적인 것으로서 조종안정성(Stability)의 평가를 들 수 있다. 기존의 차량에 대한 조종안정성의 평가는 실차를 이용한 반복적인 주행시험을 통하여 이루어질 수 있다. 그러나 이는 차량의 제작완료 상태에서만 가능할 뿐만 아니라 경제적 시간적 손실을 수반한다. 따라서 차량 설계 후 제작완료전의 상태에서 차량의 동특성을 해석하여 조종안정성을 예측 평가할 수 있다면 설계시의 단점을 차량 제작 전에 보완할 수 있을 것이다. 또한 이를 통하여 설계방법의 다양성을 확보할 수 있으므로 차량성능 개선을 위한 작업의 효율성 증대 측면에서 큰 효과를 기대할 수 있다.

본 논문에서는 AGV의 동특성을 분석하기 위해 2장에 DADS를 이용하여 전차량 모델을 구현한다. 3장에서는 구현된 모델을 이용하여 J-turn, 벙퍼 통과 등의 시뮬레이션을 통해 주행 성능 및 선회 성능을 파악하고 4장에서 결론을 맺는다.

2. 시스템 개요

본 연구에서는 DADS를 이용하여 전차량에 대한 모델을 구현한다. DADS는 다중 자유도의 복잡한 기구를 모델링할 수 있으며, 이 모델은 여러 개의 강체, 선형 또는 비선형 힌프 구속조건으로 표현되어 진다. 전차량의 모델은 전, 후륜의 동적 현가장치 및 조향장치의 조합과 차체, 그리고 타이어로 구성된다.

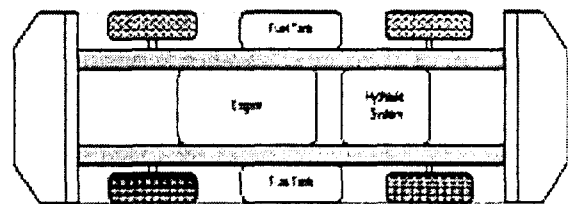


그림 1 AGV 평면도
Fig. 1 Plane View of AGV

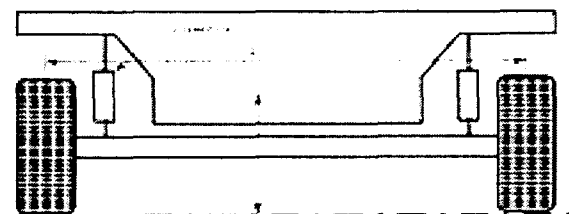


그림 2 AGV 정면도
Fig. 2 Front View of AGV