

# 조향 함수를 고려한 UCT/AGV 설계 및 주행 기법에 관한 연구

## Design and Implementation of UCT/AGV Based Upon Steering Function

\*윤 경 식\*, 진 태 석\*, 이 장 명\*

\* 부산대학교 전자공학과(Tel : +82-051-510-1696; Fax : +82-051-515-5190 ;  
E-mail:shadow@hyowon.pusan.ac.kr)

**Abstract** : In this study, as a part developing an unmanned container terminal (UCT), we designed and implemented an Autonomous Ground Vehicle (AGV) that can deliver containers in the port fast and safely as they are scheduled. It is preferable to research the intelligent UCT/AGV for delivering containers all day long without causing any trouble. For the sake of safe and fast AGV driving, we implemented a multiple-sensor system with vision, ultrasonic, and IR sensors and we adapted the high-speed wireless LAN that satisfies the IEEE 802.11 Standard for bi-directional communication between the main processor in AGV and a host computer. The Pentium-III processor board mounted on the bottom frame in AGV combines and computes the information from sensors and controls the AGV driving. There are also the 80C196KC micro-controllers to control the actuating and steering motors. In addition, a steering function that is defined newly in this paper is heavily concerned in the mechanical design, and it plays an important role when AGV moves along a curve. Experimental results show the fast and safe delivery operations are possible with this UCT/AGV

**Keywords** : AGV, micro-controller, curve, steering

### 1. 서론

산업기술의 발전과 더불어 화물 수송량이 증가하고 있으며 컨테이너가 가지는 하역과 운송의 장점 때문에 컨테이너 화물이 급증하고 있다[1]. 그러나 국내 항만 시설은 수출입 컨테이너의 물동량이 급증함에 따라 전용 항만의 사용 밀도가 이미 포화 상태에 도달하였다. 이에 한정된 항만 부지에서 더 많은 물량을 처리하고 급증하는 인건비를 절약하는 여러 가지 방법이 제안되고 있다. 기존 트레일러 운송에서 AGV(Automatic Guided Vehicle) 기술을 이용한 무인반송 시스템도 그 중의 한 방법이다. 세계적으로 네덜란드, 독일, 싱가포르 등에서는 항만 내에서의 물류자동화에 대한 많은 연구가 진행되고 있다. 대표적 예로서 네덜란드의 ECT항은 이미 상당한 수준의 무인 자동화 시스템을 가동하고 있다. 컨테이너로 이송하던 기존 트레일러의 역할을 대신할 AGV의 도입은 항만 내 물류관리의 자동화를 이룩할 수 있다. 또한 효율적인 작업 절차 관리가 가능해져 비용 절감과 24시간 하역 체제에 적용이 용이하며 최소한의 인력 투입으로 운영되고 있으며 이에 따라 인건비의 획기적인 절감과 더불어 안전 사고의 발생도 최소화 할 수 있다는 간접적인 효과도 기대 할 수 있다. 따라서 본 연구에서는 국내 항만자동화 시스템 구현의 첫 단계로서 AGV 시뮬레이터를 축소 모델로 설계, 제작하고 그 가능성을 제시하였다. 또한 회전 주행 성능을 시뮬레이션하고 평가하였다.

### 2. AGV 설계

본 연구에서 설계, 제작된 AGV는 실제 지능형 통합항만관리 시스템의 시뮬레이터 환경에서 사용된다. 시뮬레이션을 위한 환경에 적합하도록 컨테이너 수송차량을 20:1로 축소하여 설계하였다. AGV의 모델

은 그림 1과 같다.

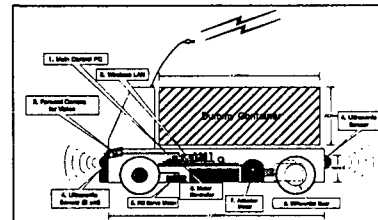


그림 1. 전체 AGV 설계 모형.

Fig. 1. AGV epitome.

Main Controller는 PC(Personal Computer)를 기반으로 구성하였으며 Vision정보, RF(Radio Frequency)정보, 초음파 및 적외선 센서로부터 수집된 정보를 처리한다. 전방에는 Vision 정보를 획득하기 위한 Gray scale의 CCD(Charge-Couple Device) Camera가 설치되었고, 이로부터 전방영역의 영상을 취득하여 Frame Grabber를 통해 Main Controller로 전달, 처리할 수 있다. Wireless LAN Module은 상위의 AGV Controller와의 각종 운행 정보 교환을 위해서 8Mbps의 전송속도를 가지는 스펙트럼 확산방식 Wireless LAN을 이용한다. 데이터 처리를 위한 프로토콜은 AGV Controller와 Main Controller에서 권장하도록 구성하였다. 제작된 총 3대의 AGV에 각기 1기씩 사용하였으며, AGV Controller PC에 유/무선 접합 장치를 사용하였다. Vision에서 획득한 정보만으로는 장애물 회피나 감지가 원활하지 않을 뿐 아니라 전방의 정보 밖에 얻을 수 없다. 이에 4조의 초음파 센서를 장착하여 영상 정보를 보조하고 측면과 후방의 장애물을 감지할 수 있도록 하였다. 초음파 센서는 장거리 정밀 센서를 채용 신뢰도를 높임과