

## 레이저 거리측정센서 통신호환성에 관한 연구 Study on the laser range finder Communications compatibility

유신철\*†

Sin-Cheol Yu \*†

**Abstract** Laser range finder has been used to measure the distance entry to the city railway electric train platform. Seoul metro Line 1-4 laser range finder installed in different shapes and sizes foreign products. The information is exchange data to Integrated train control system and communication interface. Therefore, while maintaining the characteristics of the product to be compatible communication Print circuit board(PCB) conducted a study on the development. Printed circuit board(PCB) through the development of micro-processor firmware program with laser range finder on the communication compatible method was presented to solution the problem.

**Keywords** : laser range finder sensors, Communications

**초 록** “레이저 거리측정센서”는 레이저 빔을 이용하여 전동열차의 승강장 진입거리를 측정하는 센서로 도시철도 승강장 안전문 시스템에 사용되고 있다. 서울메트로 1~4 호선에 설치되어 있는 레이저 거리측정 센서는 형상과 규격이 서로 다른 외국산 제품으로, 열차 인터페이스 통합제어 시스템과 통신을 통하여 정보자료를 교환하고 있다.

따라서, 제품 고유특성을 유지하면서 통신호환이 가능하도록 인쇄회로보드(PCB) 개발에 관한 연구를 진행하였다. 인쇄회로보드(PCB) 개발을 통하여 마이크로프로세 펌웨어 프로그램으로 레이저 거리측정센서의 통신호환에 관한 문제해결 방법을 제시하였다.

**주요어** : 승강장 안전문, 레이저 거리측정센서

### 1. 서 론

“레이저 거리측정센서”는 다양한 용도에 이용하는 것으로서, 도시철도의 승강장 안전문(PSD) 장치에 사용되고 있다. 서울메트로 승강장 안전문(PSD)과 전동차 신호 인터페이스는 무선주파수(RF)와 센서 신호방식으로 처리하고 있으며, 개별 도어제어장치(DCU)의 제어로 출입문 개폐가 이루어진다. 그리고, 전동열차의 승강장 진입거리를 승무원에게 알리기 위하여, 레이저 거리측정센서의 거리측정 값으로 화면 표시기에 표출하고 있다.

이는 승강장에서 전동열차의 정위치 정차를 유도하기 위한 용도로 사용하고 있으며, “레이저 거리측정센서”가 매체간 통신호환이 가능하도록, 본 원고에서 거리측정센서의 개선에 대하여 기술하고자 한다.

## 2. 본 론

### 2.1 레이저 거리측정센서의 개요

#### 2.1.1 레이저 거리측정센서의 이용 목적

“레이저 거리측정센서”는 발사된 레이저 빔을 통하여 물체의 거리와 속도를 측정하는 센서로, 현재 도시철도 승강장 안전문(PSD)에 설치하여 이용한다. 레이저 거리측정 센서는 승강장에 진입하는 전동열차의 거리측정 값을 화면표시장치에 표출되게 하여, 승무원에게 알려주게 되므로, 승강장에서 열차의 정위치 정차 유도를 목적으로 사용하고 있다.

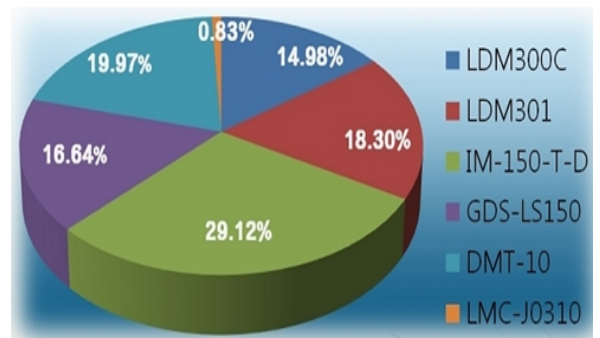
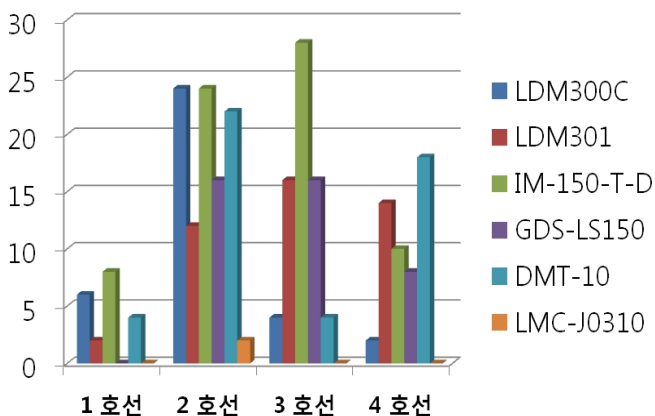
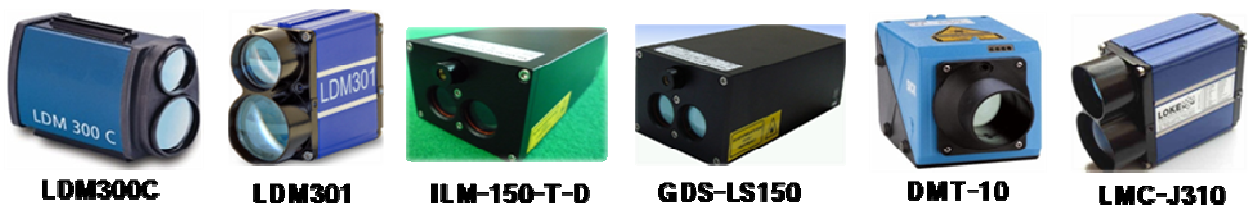
전동열차의 거리측정은 정위치 20m 전방부터 열차의 거리 값을 미세하게 측정하여 거리 값을 전광판 표시장치에 표출함으로, 승강장에서 정위치 정차를 할 수 있도록 안내해주는 역할을 한다.

#### 2.1.2 레이저 빔의 특성

순수한 단일 주파수로 단색성과 일정한 방향으로 직진하려는 지향성이 있고, 균일한 위상으로 장애물에 부딪히면 간섭을 받으며 에너지 집중도가 크고 고휘도 특성을 갖고 있다.

### 2.2 설치현황 및 설치비율

외산 “레이저 거리측정센서”는 다품종(6기종)으로 제품의 특성과 형상이 서로 다른 형태로 승강장 안전문에 설치되어 있으며 제품의 종류는 LDM300C, LDM301, ILM-150-T-D, GDS-LS150, DMT-10, LMC-J0310 가 있다.



< 레이저 거리측정센서의 설치현황 및 설치비율 >

### 2.3 레이저 거리측정센서의 문제점

승강장 안전문 “레이저 거리측정센서”는 외국산 제품으로 통신명령과 제품의 형상이 서로 다르므로 신속한 장애조치 대응이 어려운 실정이다. 또한, 데이터 신호를 전달하는 통신 포맷과 통신명령어가 다르고, 기존에 설치한 제작회사 제품으로만 교체해야 하는 관계로 유지보수의 불편과 통신 프로토콜의 호환성에도 문제가 있어, 신속한 장애조치에 걸림돌이 되고 있다.

### 2.4 레이저 거리측정센서의 개선방안

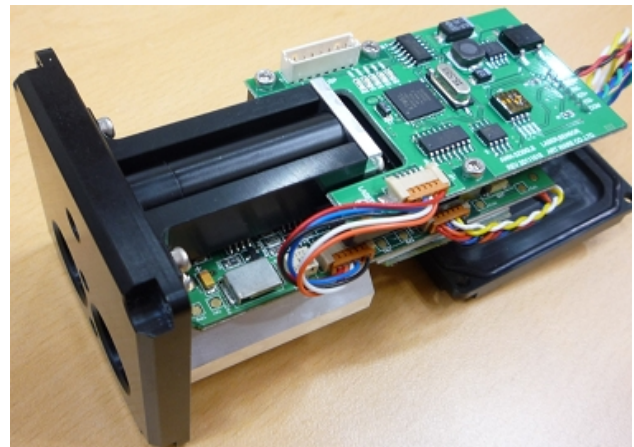
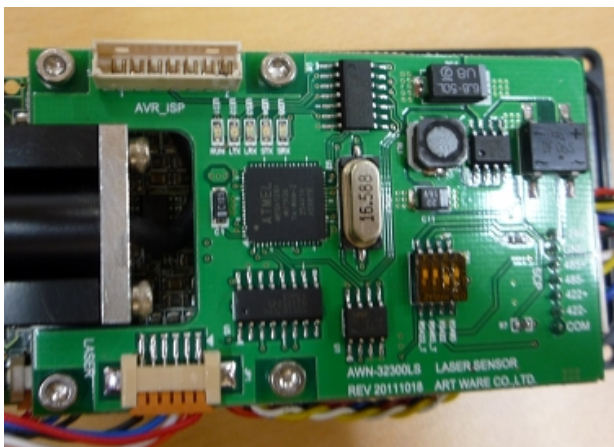
레이저 거리측정센서와 전동열차 인터페이스(TIP) 통합 제어장치간의 데이터 전송상태의 신호처리 문제를 연구 개선함으로써 그에 대한 해결방법을 모색하고자 한다.

기존에 사용하는 레이저 거리측정센서 모델에 대한 제품특성을 그대로 유지하면서 전자회로 보드의 추가로 제어회로 시스템을 이용하여 소프트웨어와 하드웨어적인 채널선택 방법으로 이 기종간의 통신이 상호 호환이 가능하게 연구 개발하는 방법이 있겠다.

### 2.5 레이저 거리측정센서의 개선작업

레이저 거리측정센서를 개선하기 위한 방법으로, 가장 많이 사용되는 제작회사 모델제품 기준으로 시제품 제작을 목표로 정하고, 제품 일원화 방향으로 시제품 제작연구를 시작하였다. 시제품의 데이터 정보통신은 각 제품들의 통신프로토콜이 서로 호환할 수 있도록, 하드웨어와 소프트웨어 특성을 고려하여 전자회로보드 개발연구를 진행하였다.

전자회로보드(PCB)에서 통신드라이버 집적회로(IC)와 마이크로프로세서를 장착하여 통신에 관계되는 정보들을 중앙처리장치(CPU)에서 소프트웨어적으로 제어가 가능하게 전자회로 설계와 프로세서 처리를 하였다. 또한, 각 제조회사의 통신프로토콜 포맷을 모두 수용할 수 있도록 하드웨어적인 회로교환 스위치 및 소프트웨어의 프로그램처리 작업을 하였다.



< 레이저 거리측정센서의 전자 인쇄회로보드(PCB) >

## 2.6 승강장에서 전동열차의 거리측정 값 표시

레이저 거리측정센서는 열차 인터페이스(TIP) 통합제어장치와 전광판에 연계되어 승강장에 진입하는 전동열차의 거리를 측정하여 화면에 거리 값을 현시되게 함으로써 열차가 승강장 정위치에 정차할 수 있도록 유도를 한다.



## 3. 결론

승강장 안전문에서 레이저 거리측정센서를 설치하여 전동열차가 승강장에 진입할 때 정위치 정차 유도를 목적으로 사용하고 있다. 외산 제품의 레이저 거리측정센서는 제품간 통신 프로토콜이 다르기 때문에, 통신 호환성에 대한 문제를 해결하는데 주안점을 두고 시제품 개발연구를 진행하였으며, 인쇄회로보드(PCB)의 마이크로프로세서를 이용하여 소프트웨어 프로그램 작업으로 제품특성을 유지하도록 하였다. 이러한 “레이저 거리측정센서”의 문제점 개선을 통하여 제품 일원화를 피할 수 있겠으며, 통신호환으로 원활한 통신이 가능 하리라 사료된다.

## 참고문헌

- [1] 승강장 스크린도어 레이저 거리측정기의 이용에 관한 연구(2012년 철도학회 추계논문)
- [2] PSD 표준운영 절차서(서울메트로)