

# 차세대전동차 계측시스템 구축 Establish Measurement System for AUTS (Advanced Urban Transit System)

\*\*홍재성<sup>1</sup>, 김길동<sup>1</sup>, 정의진<sup>1</sup>, 이한민<sup>1</sup>, 성창원<sup>2</sup>

\*J. S. Hong(jshong@krii.re.kr)<sup>1</sup>, G.D.Kim<sup>1</sup>, E.J.Joung<sup>1</sup>, H.M.Han<sup>1</sup>, W. Sung<sup>2</sup>  
<sup>1</sup> 한국철도기술연구원 차세대 전동차 연구단, <sup>2</sup> 대림대학 자동차과 교수

Key words : AUTS, DDM, Vibration

## 1. 서론

차세대전동차는 국가 R&D 사업으로 개발 완료되어 현재 대불시험선에서 성능시험중에 있다. “차세대 첨단도시철도시스템 개발사업”의 협동연구기관으로서는 (주)현대로템, (주)유진기공, (주)홍일기업, (주)화성씨모, (주)CMK 등이 참여하였다. 목포 대불선은 약 10km의 AC 구간으로서 평상시 열차 운행이 거의 없으며 직선구간으로 되어있어 AC/DC 겸용으로 개발된 차세대전동차를 시험하기에는 좋은 환경을 갖추고 있다.



Fig. 1 Test line in Daebul

Fig. 1에서 보는바와 같이 영산강 대교 위가 주요 시험구간으로서 약 3km 직선구간 왕복하며 성능시험을 수행중에 있으며 현재 목표최고속도인 110km/h 까지 도달한 후 주요 기능을 안정화시키는 작업을 병행하고 있다.

이런 주요 성능을 안정화하기 위해서는 주요 개발품에 대한 모니터링 작업이 필수적이며 각종 센서 들을 장치에 부착하여 주행중 데이터에 대한 확보 및 분석을 통해 차세대전동차의 성능을 입증할 필요가 있어 계측시스템을 구축하였다.

## 2. 차세대전동차 개요

차세대전동차의 주요 개요 및 특징을 항목별로

정리하면 Fig. 2와 같다. 이러한 많은 개발품들에 대해 모니터링 하고 승차감, 주행안전성, 주요기기 온도 등을 계속적으로 모니터링 작업 및 분석을 통해 개발된 열차에 대해 성능을 확인할 필요가 있어 계측시스템을 구축하였다.

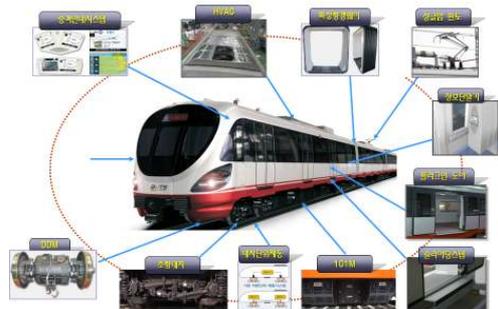


Fig. 2 Outline for AUTS

## 3. 계측시스템 구축

### 3.1 차세대전동차 구성

차세대전동차는 6량1편성으로 구성되어있으며 Mc1-Tp1-M- T-Tp2-Mc2 로 되어있다. Tp 차량에는 AC전원을 위한 주변압기 및 보조전원장치가 장착되어있으며 T 차량에는 배터리 2세트가 장착되는 등 모든 기기가 이중화 구조로 되어있다.



Fig. 3 Organization for AUTS

### 3.2 계측시스템 구성

계측시스템은 전체 6량중 3량(Mc2, Tp2, T)에만 구축하였으며 객실 배전반 안에 홀을 뚫어 상하기 및 대차 등에 설치된 센서의 케이블을 인입하여 많은 케이블을 정돈시킬수 있도록 하였고 또한 차량 분리 및 연결시 문제가 없도록 구축하였다. Fig. 4에서 차세대전동차 계측시스템에 대한 개요를 나타내었다.

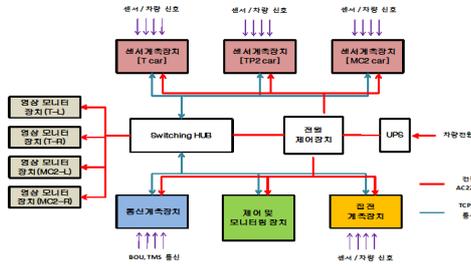


Fig. 4 Measurement diagram for AUGT

3.3 계측시스템 측정 항목

차세대 전동차 계측시스템은 센서를 이용하여 측정하는 8종류의 채널과 (가속도, CT, PT, 온도, 압상력, 자이로, GPS, 이동거리), 통신을 이용한 통신채널, 차량에서 출력하는 신호를 측정하는 차량 신호 채널로 구분하여 구축하였다. 또한 주요 시험항목을 기준으로 계측에 필요한 측정 항목을 선정하고 측정 위치에 따라 계측채널을 분류하였다.

- 측정채널 선정시 고려사항은 다음과 같다.
- 시험 중 상시 측정 채널 선정 (속도, 이동거리)
- 시험 항목별 중복 채널 선정
- 한 개의 채널로 여러 시험에 공용으로 쓸 수 있도록 위치를 검토 후 선정
- 센서 설치 위치를 고려하여 채널 선정

3.4 계측시스템 하드웨어 구성

3.4.1 센서계측시스템 구성

센서계측시스템은 전원이 인가됨에 따라 설치된 프로그램에 의해 자동으로 Data를 계측할 수 있도록 하였으며 종합계측시스템에 의해 통제되면서 측정데이터를 통신을 이용하여 종합계측시스템으로 전송할 수 있도록 구축하였다.

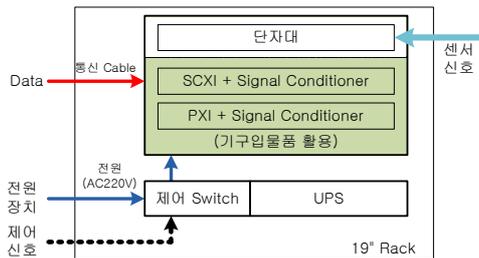


Fig. 5 Sensor measurement diagram

각 센서계측시스템은 주행시험시 대불선의 사구간을 통과하게 되므로 전원안정화 및 전원 백업을 위한 UPS를 포함하고 UPS는 종합계측시스템에 의해 제어되도록 하였다. Fig. 5에는 센서계측시스

템에 대한 하드웨어 구성도를 나타내었다.

3.4.2 통신계측시스템 구성

통신계측시스템은 통신을 이용해 Data를 측정하는 장비로, 저전력 산업용 PC와 통신포트, 기타 통신장비로 구성된다.

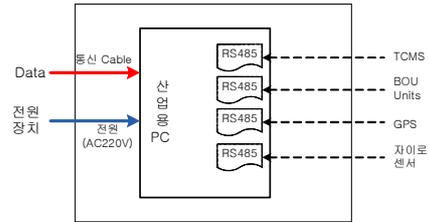


Fig. 6 Communication measurement diagram

통신계측시스템은 T, TP2, Mc2의 각 대차의 BOU로부터 계동성능 계측을 위해 RS485방식으로 데이터를 획득하며, Mc2의 종합제어장치로부터 RS485방식으로 열차 운전현황 데이터를 획득하도록 구성되어 있다(Fig. 6 참조).

3.4.4 종합시스템 계측

종합계측시스템은 산업용컴퓨터, 모니터, 장비 제어장치 및 Backup장치로 구성되며, 전체 계측시스템의 구성요소를 제어하고 다른 계측시스템에서 전송한 Data를 저장하고 실시간 모니터링을 수행하며, 측정Data를 분석하여 현시하도록 하였다. 종합계측시스템의 주요 기능은 다음과 같다.

Data 실시간 모니터링(Graph, Digital), Data 실시간 연산, Data 저장, 전체 계측시스템 제어 및 점검, 실시간 Data 시간 동기 등



Fig. 7 Picture for total measurement system

4. 결론

본 논문에서는 차세대전동차에 성능 입증을 위한 계측시스템 구성 방법 및 구축을 다루었다. 계측시스템이 구축됨으로서 향후 대불시험선 주행시험감가속도, 승차감, 진동, 주요장치 온도, 속도향상 여부, 집전 추종성능 성능이 입증되어 개발품을 포함한 차세대전동차의 안정성이 확보될 수 있을 것으로 기대된다.