

한국형 고무차륜 AGT 경량전철 차량의 집전성능 분석(2)

김 연 수*, 박 성 혁, 임 태 건(한국철도기술연구원)

Power collecting performance of the Korean-standardized rubber-tired AGT vehicle

Y. S. Kim(KRRI), S. H. Park(KRRI), T. K. Lim(KRRI)

ABSTRACT

This study was aimed to verify the stable interruption characteristics between power collector and 3rd rail type conductor rail for the Korean-standardized rubber-tired AGT light rail vehicle. At the test track for the Korean-standardized rubber-tired AGT light rail vehicle, interruption ratios, stresses, vibrations, and contact force variations were measured by test conditions, having various train speed. As the results, it was verified that developed 3rd rail type conductor maintains interruption characteristics, which can supply stable electric power.

Key Words : Rubber-Tired AGT(고무차륜 AGT), Light Rail Vehicle(경량전철 차량), 3rd rail type Conductor Rail(제 3 레조 급전선), Power Collector(집전장치), Interruption(이선)

1. 서 론

경량전철 시스템은 버스와 지하철의 중간규모 수송능력을 가지며, 무인운전으로 운행되는 첨단 도시철도 시스템이다. 특히 경량전철 시스템은 주로 도심지에서 고가궤도로 건설 운영되기 때문에 차량의 위쪽에 급전선을 설치하는 가공선 방식보다는 차량의 측면 아래쪽에 강체 급전선을 설치하는 제 3 레조 방식을 주로 적용하고 있다. 고무차륜 AGT 시스템은 기존 철도 차량과는 달리 가속 성능, 등판성능, 주행 중 소음 저감을 위해 고무타이어를 주행륜으로 사용한다. 따라서 기존의 철도차량은 원추형 철제차륜이 철제레일을 따라 차량을 조향/안내하지만, 고무차륜 AGT 차량은 고무타이어가 도로와 유사한 주행궤도면을 주행하고, 대차의 안내프레임에 설치된 안내륜이 주행궤도 측벽(제 3 레조 급전선 아래쪽)에 설치되는 안내레일을 따라 주행하면서 차량을 안내/조향한다. 제 3 레조 집전장치는 안내프레임에 설치되어 차량 주행 중 급전선과 미끄럼운동을 하면서 차량에 안정적인 전기에너지를 공급해야 한다.

이러한 제 3 레조 집전장치는 차량 표준사양에 따라 설계, 제작되었으며, 차량이 운행되는 운행특성 및 노선특성과 급전선의 설치조건 등에 따라 집전슈와 급전선의 접촉력을 설정해야 할 필요가 있고 안정된 전기에너지 공급을 위하여 이선특성을

확인하여야만 한다.(1-4)

본 논문에서는 한국 표준형 고무차륜 AGT 경량전철 차량시스템에 적합하도록 개발된 제 3 레조 집전장치에 대해 경상북도 경산시 남천면에 실제로 건설된 총 연장 2.4km 의 시험선에서 다양한 운행 조건에서의 집전성능 시험을 하였다. 특히 운행속도를 변화시키면서 집전장치와 급전선 사이의 이선형상의 발생 여부를 분석하였고, 더불어 접촉력의 변화, 응력, 진동가속도 등을 측정하였다. 이러한 성능시험 결과를 이용하여, 개발된 제 3 레조 집전장치가 차량에 안정된 전기에너지를 공급할 수 있는지를 확인하였다.

2. 집전성능 시험

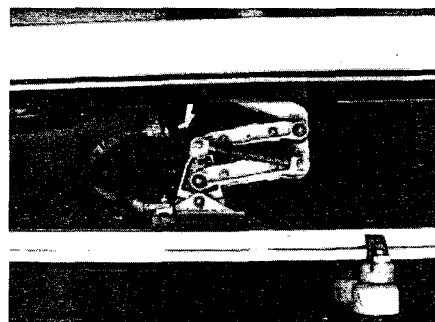


Fig. 1 Installation of the power collector

Fig. 1은 고무차륜 AGT 차량시스템에 설치된 집전장치이고 Fig. 2는 집전성능 시험 수행장면을 보여준다. 집전성능 시험은 경북 경산시에 건설된 약 2.4km의 시험선에서 공차하중 조건으로 수행되었다. 열차의 속도를 10km/h에서 60km/h로 변화시키면서 시험을 하였다. 그리고, 전기에너지를 차량에 공급하는 (+)측 집전장치 1개만을 이용하여 열차를 운행하면서 이선의 발생여부와 이선율을 분석하였다. 또한 전장치의 접촉력, 진동, 응력 등의 거동을 측정하였다.

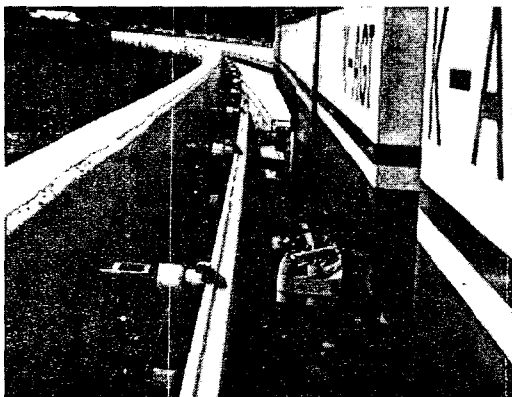
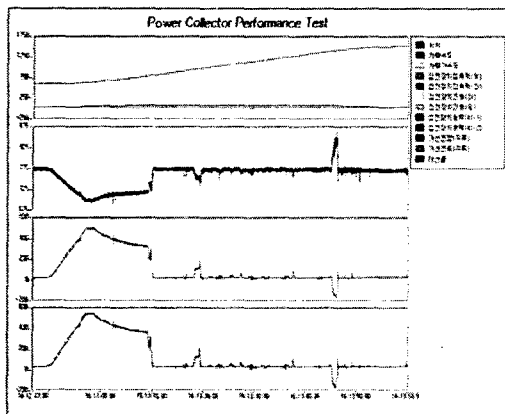


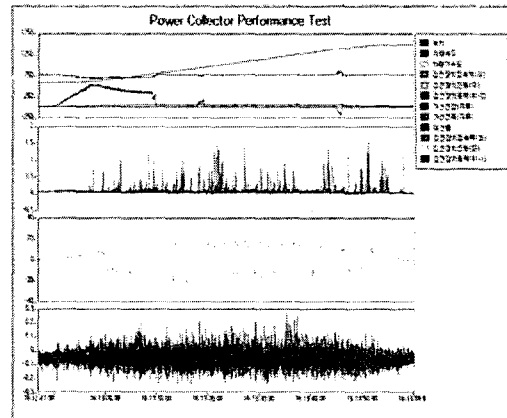
Fig. 2 Current collection performance test

3. 결과 및 고찰

Fig.3 (a)는 열차를 60km/h의 속도로 시험선을 정속 주행하였을 때 발생하는 이선률의 측정결과를 보여주는 그림이다. Fig.3 (b)는 집전장치에서 발생하는 접촉력의 변화와 진동가속도 및 응력의 측정결과를 보여준다.



(a) interruption ratio



(b) contact force variation and vibration
Fig. 3 Performance test result

4. 결 론

한국형 표준 고무차륜 AGT 차량시스템 용으로 개발된 제 3 궤조 집전장치와 급전선 사이의 이선현상의 발생여부와 이선율 분석을 위해 집전성능 시험을 수행하였다. 열차의 다양한 운행속도조건에서 이선율을 분석한 결과 이선현상은 발생하지 않았으며, 집전장치의 진동과 응력에서도 문제가 없는 것으로 분석되었다. 따라서 개발된 제 3 궤조 집전장치는 고무차륜 AGT 차량시스템에 안정적인 전기에너지를 공급 가능하다.

후 기

건설교통부의 지원으로 한국철도기술연구원이 총괄 주관하는 경량전철시스템 기술개발사업으로 수행되었음을 알려드립니다.

참고문헌

1. 박성혁, 김연수, 윤성철, 전현규, "고무차륜 AGT 경량전철 차량용 제 3 궤조 집전장치의 이선특성," 한국정밀학회 추계학술대회 논문집, 2004.
2. 박성혁, 김연수, 김길동, "고무차륜 AGT 경량전철 차량용 제 3 궤조 집전장치의 성능시험," 한국정밀학회 춘계학술대회 논문집, 2005.
3. 건설교통부, "경량전철 차량시스템 표준사양," 건교부 고시 제 1998-58, pp.103-113, 1998.
4. RTRI, Characteristics of Conductor Rail and Pantograph(Japanese), pp.213-255, 1993.