

# 차세대고속열차 주행장치의 온도변화 특성 연구

## Temperature Characteristics of Running System of Next-generation High-speed Train

김상수† · 이태형\* · 조홍식\* · 최두호\* · 김석원\*

Sang-Soo KIM, Taeheong LEE, Hongsik JO, Duho CHOI, and Seogwon KIM

### 1. 서 론

2004년 한국형 고속열차가 국내 기술로 개발되어 세계 4번째로 350km/h 중속시험에 성공한 이후, 연구를 거듭하여 이를 모태로 한국형 신형 고속철(KTX 산천)이 제작되어 2010년부터 상업운행을 시작하여 국내 운송량에 커다란 이바지를 하고 있다. 또한, 세계 고속열차의 개발 트랜드에 맞추어 기존 동력 집중식에서 동력 분산형으로의 고속열차 개발을 위하여 국토해양부 주관의 미래철도기술개발사업 일환으로 최고속도 430km/h급 동력 분산형 차세대 고속열차(HEMU-430X)를 개발에 성공하였다. 차세대 고속열차는 경부고속선에서 설계된 속도 목표 달성을 위하여 시운전시험을 하고 있으며, 국내 최초로 410km/h 달성을 성공하였다. 속도 증가에 따라 주행 장치 회전체 부품에 대한 부담이 커지게 되면, 이를 모니터링하기 위하여 온도센서를 삽입하여 실시간으로 관측하고 있다. 본 논문에서는 차세대 고속열차 시운전시 주행장치 온도 특성 결과를 논하고자 한다.

### 2. 차세대고속열차 주행장치 온도 측정 시스템

2007년부터 2012년까지 최고속도 430km/h 동력분산형 고속열차를 시스템 및 핵심기술의 확보를 위하여 차세대 고속철도 기술개발사업이 추진되었고, 2012년 시제 열차가 출고되어, 경부2단계 본선 시운전시험을 통하여 국내 최초로 400km/h 이상의 속도를 달성하였다. 차세대 고속열차는 그림 1과 같이 6량 1편성으로

구성되어 있으며, 서울방향 선두차(TC)를 제외하고 동력대차를 갖고 있다. 각 차량에는 데이터를 수집하는 계측장비가 탑재되어 있으며, 각 신호는 3번 째 차량(M2)에서 실시간 모니터링 및 분석이 가능한 구조로 되어 있으며, 매 시험시 계측을 수행하고 있다.

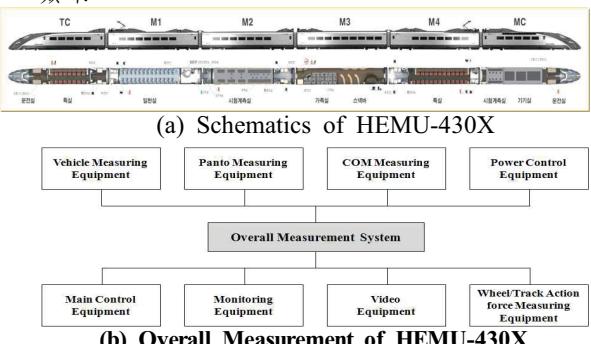


Figure 1 Next-generation High-speed Train (HEMU-430-x)

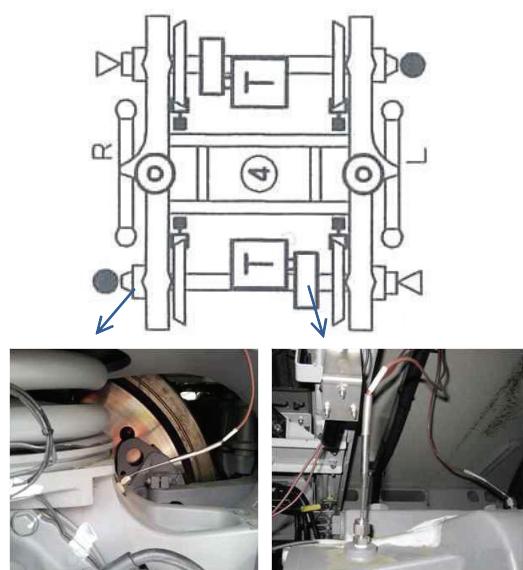


Figure 2 Temperature Measurement Device

† 교신저자; 정희원, 한국철도기술연구원  
차세대고속철도기술개발사업단

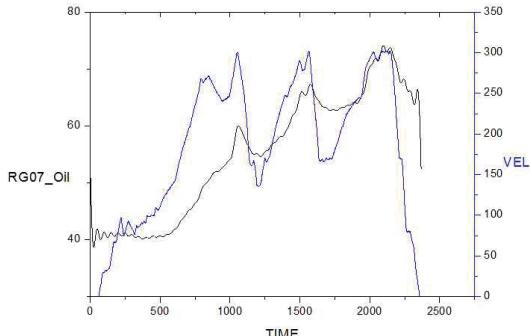
E-mail :sskim@krri.re.kr

Tel :+82-31-460-5625, Fax :+82-31-460-5649

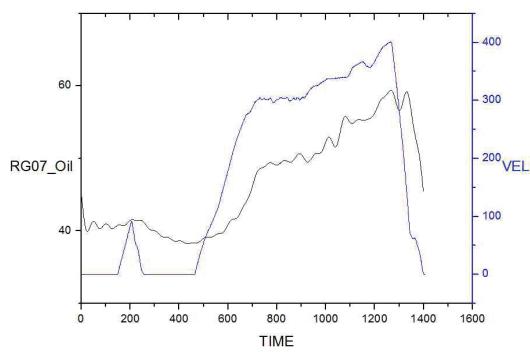
\* 한국철도기술연구원 차세대고속철도기술개발사업단

주행장치의 온도 변화를 측정하기 위하여 그림 2와 같이 대차의 감속구동장치와 오일 등에 온도센서(Thermocouple T-type)을 삽입하여 실시간으로 데이터를 수집하고 있다.

### 3. 시운전시험시 주행장치 온도 측정 결과



(a) 300km/h



(b) 400km/h

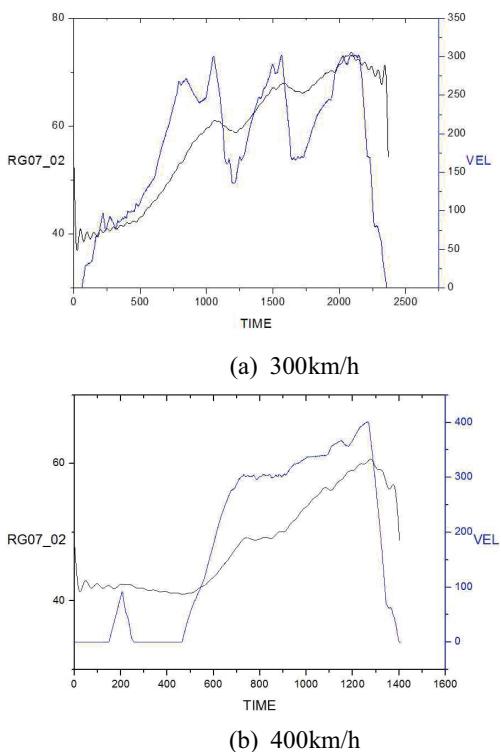
**Figure 3** Temperature Variation of Reduction Gear Box Oil

2012년 7월부터 차세대고속열차는 경부고속선 2단계 (부산~고모)에서 중속시험을 실시하였으며, 매 시험시 각 주행장치 온도 변화를 측정하였다. 최고 속도 300km/h와 400km/h 주행시의 감속구동장치 오일 및 기어 온도 변화를 그림 3과 4에 나타내었다. 최고속도가 높을수록 각 주행시 온도 상승이 가파르고 있으며, 주행시간 누적이 많은 300km/h 주행시 온도 상승이 점진적으로 증가됨을 알 수 있다.

### 4. 결 론

차세대고속열차 고속주행시 주행장치의 온도 특성 및 변화를 파악을 위한 측정시스템을 구축하여, 시운

전시험에 활용하였다. 향후 보다 많은 시운전 시험을 통하여 조건별 온도 데이터를 취득할 예정이다.



**Figure 4** Temperature Variation of Reduction Gear

### 후 기

본 연구는 국토해양부에서 시행하는 미래철도 기술개발사업의 "430km/h급 고속열차 (HEMU-430x) 실용화기술개발" 과제로부터 지원을 받고 있음을 밝힌다.

### 참고 문헌

1. 한영재, 김영국, 김기환, 한성호, 김종영, 김정철(2004), “시선 및 기존선 구간에서의 전동기 고정자 온도 특성”, 대한전기학회 하계학술대회 논문집
2. 김상수, 이태형, 최성훈, 김석원, 윤수환 (2011), “Performance Evaluation and Verification Plan for Next-generation High-speed Railway”,
3. 류상현, 임오진(2012), “차세대고속열차 성능시험을 위한 계측시스템 개발 현황”, 한국철도학회 철도저널, 제15권 제4호, pp. 15~20