

철도교 교량보강공사에 따른 실시간 궤도계측사례 분석

Case Analysis of Real-time Track Measurement by Railway Bridge Structural Reinforcement

이승원*, 김대성*, 이근호**, 유지형***†

Seong-Won Lee*, Dae-Sung Kim*, Keun-Ho Lee**, Ji-Hyeong Yoo***†

초 록 Track monitoring is a significant technology. Especially, displacement measurement of rail due to transformation or vibration is the focus of Track monitoring technology. In this study, Rail displacement was measured due to lifting of bridge superstructure using rail mounted sensor. As a result of analyzing the measured value, after the initial value was set, the settlement occurred -0.86mm by train traffic. The settlement was rebounded after passing the train. Lifting of the beam started after rebound of settlement. Rail displacement was measured at 3 mm during lifting of the beam. And the rail displacement was measured to be 2.71 mm after lifting the beam.

주요어 : 철도교, 보강, 궤도계측, 레일변위

1. 서론

최근 공용 중 시설물의 노후화에 따른 중요 시설물에 대한 모니터링 및 유지관리에 대한 관심이 커지고 있다. 특히 기운영 중인 철도교의 노후화에 따른 보강공사가 다수 진행되고 있다. 이에 철도 차량의 안전한 운행을 위해 보강공사에 따른 실시간 궤도의 변위에 대한 계측이 필요하다. 본 논문에서는 복선전철 ○○교 재해예방 및 교량구조개선(보강)공사에 따른 실시간 궤도 계측 사례를 분석하였다.

2. 공사현황 및 계측 결과 분석

2.1 공사개요 및 계측센서

본 현장은 복선전철 ○○교 보강 공사 현장으로 라멘교와 PC중공슬래브교 구간의 보강을 위한 교좌장치 교체 공사가 수행되었다.

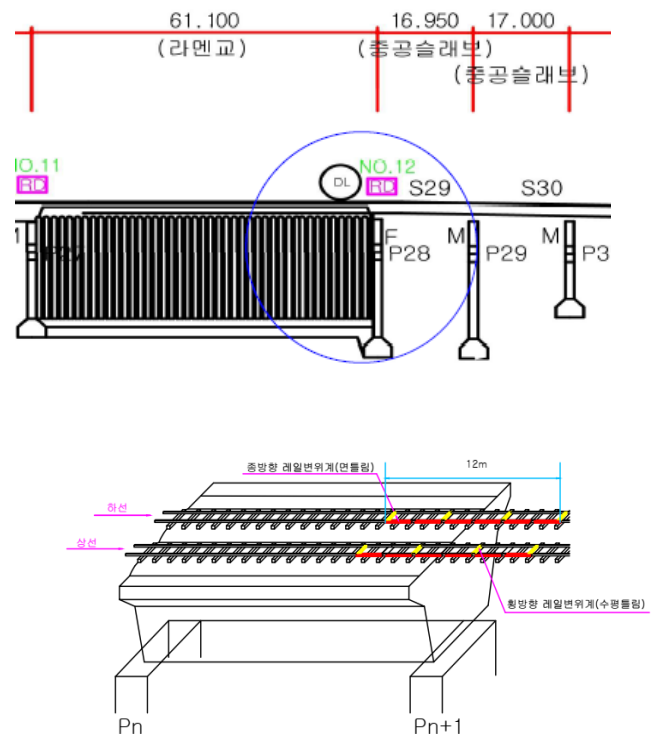


Fig. 1 Installation status of measurement sensor

보강공사에 따른 실시간 궤도계측을 위하여 레일 장착식 변위 측정 센서(길이 2m)를 라멘교와 PC중공슬래브교를 중심으로 좌우에

† 교신저자: 경일대학교 토목공학과
(jhyoo@kiu.ac.kr)

* 경북대학교 건설환경디자인과

** (주)호승이앤씨

*** 경일대학교 토목공학과

각 3개씩 총 12m를 연속적으로 설치하였다. 설치 후 보강공사에 따른 보구조물의 인상에 의해 발생하는 변위는 1분 단위로 실시간 자동 계측을 수행하였다.

2.2 계측결과 분석

보강공사를 위한 보구조물의 상승에 따른 레도계측 결과는 아래 그림과 같다.

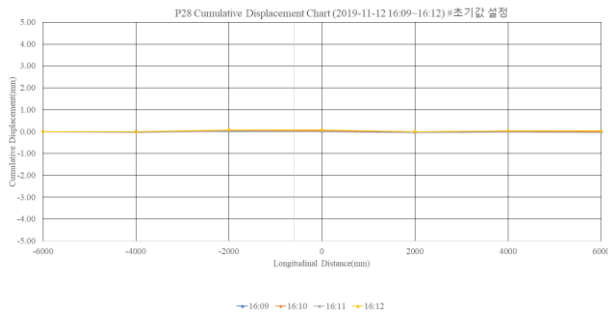


Fig. 3 Cumulative displacement(before lifting)

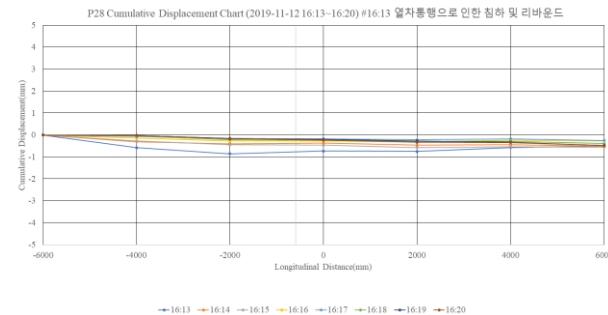


Fig. 4 Cumulative displacement due to train traffic

Fig.3은 보강공사를 위한 보구조물 상승 전 초기값 설정 후 레도의 누적변위를 보여주고 있다. Fig.4는 초기값 설정 후 열차통행으로 인한 침하 및 리바운드에 따른 누적변위이다.

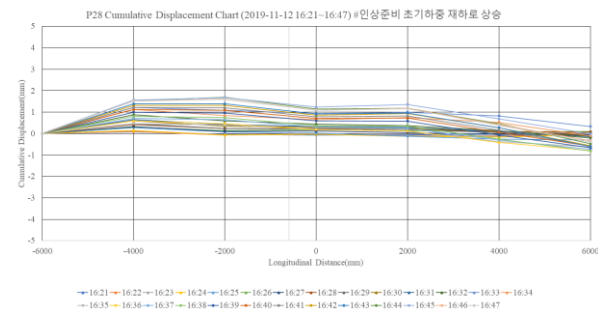


Fig. 5 Cumulative displacement(initial hydraulic load)

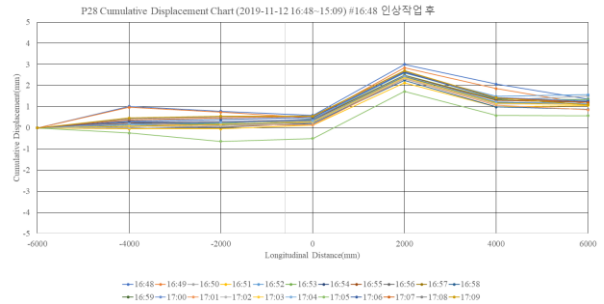


Fig. 6 Cumulative displacement(after lifting)

Fig.5는 인상 준비를 위한 초기하중 재하로 인한 누적변위를 보여주고 있으며, Fig.6은 보구조물 상승 후 누적변위이다. 초기값 설정 후 열차 통행으로 인하여 -0.86mm의 침하가 발생 후 회복되는 것으로 나타났으며, 보구조물 인상작업 중 최대 3mm의 변위가 측정되었으며, 인상작업 후 2.71mm의 변위가 측정되었다.

3. 결론

교량 보강 공사로 인한 인위적인 구조물의 상승 전후 실시간 레도 계측을 수행한 결과, 레일 장착식 변위 계측 센서를 이용하여 구조물 변위에 의해 발생된 레일의 변위를 안정적으로 측정할 수 있었다.

참고문헌

- [1] S.W. Lee, K.H. Lee, J.H. Yoo, D.S. Kim (2016) Railway displacement monitoring system appropriate for close-track construction management, 2016 Spring Conference of the Korean Society for Railway, Gyeongju, pp.485-490.
- [2] S.W. Lee, D.S. Kim, K.H. Lee, J.H. Yoo (2018) Field Measurement Case using Rail Mounted Tilt Sensor, 2018 Spring Conference of the Korean Society for Railway, Mokpo, pp.310-311.
- [2] S.W. Lee, D.S. Kim, K.H. Lee, J.H. Yoo (2019) Case Analysis of Rail Displacement Measurement by Railway Bridge Bearing Replacement, 2019 Spring Conference of the Korean Society for Railway, Yeosu, pp.184-185.