

FCM 교량의 응력과 온도데이터를 이용한 처짐 분석

Analysis of deflection Using Stress and Temperature Data of FCM Bridge

김현중* 문대중** 정지원*** 장재호**** 정주용*****
Kim, Hyun-Joong Moon, Dea Joong Jung, Ji Won Jang, Jae Ho Jeong, Ju Yong

Abstract

Data from the strain gauge and temperature sensor through the analysis in the future appear to be capable of vertical construction step analysis Behavior of Concrete Box Girder is judged to be high usability.

1. 서 론

현장타설 캔틸레버공법(Free Cantilever Method)을 적용한 PSC(Prestressed Concrete) 교량의 시공 중 처짐 계측 분석은 경사계를 또는 레이저 변위계를 이용한 처짐 분석을 실시하는 것이 일반적이다. 경사계의 경우 설치위치가 많아질수록 다항식에 의해 신뢰도 높은 변위를 측정할 수 있으나 신뢰도의 증가에 따른 시공비가 높아지는 단점이 있다. 레이저 변위계의 경우 장비 자체가 고가이며 세그먼트 시공마다 타겟 위치의 변경이 요구되어 현장 상황에 따라 적용이 매우 어려운 경우가 많다. 이 연구에서는 경사계나 레이저 변위계를 사용하지 않고 콘크리트 박스거더에 응력 계측을 위해 설치되는 변형률계 위치에 온도 센서를 설치하여 데이터 분석을 통해 처짐 분석을 실시하였다.

2. 응력과 온도를 고려한 처짐 분석

대상 교량은 2013년 시공된 총 연장 630m의 방태천 1교로 중앙에 위치한 P4를 기준으로 춘천방향과 양양방향에 각각 박스거더교의 크기에 따른 변형률계를 설치하고 동일 위치에 Fig. 1과 같이 온도센서를 함께 설치하였다. 처짐 분석은 Table 1의 곡률식에 의거하여 변형률계의 계측치에서 온도센서의 계측치를 제하여 콘크리트의 크리프 및 건조수축과 같은 장기 처짐에 의한 변형률을 제거하였다. 구조해석을 통한 방태천 1교의 처짐기준은 Table 2,3과 같으며 변형률, 온도, 변형률-온도를 함께 분석한 결과와 비교 분석하였다. 시공단계별 연직변위관리를 위해 3, 6, 9, 12 세그먼트에 변형률계와 온도시스템을 설치하였으며 곡률식을 이용하여 변위를 산정하였다.

* 교신저자, (주)이제이텍 기술연구소 부장, 공학박사 (ejtech_hj@naver.com)
** (주)이제이텍 기술연구소 상무, 공학박사
*** (주)이제이텍 기술연구소 대리
**** 한국도로공사 책임감독 (홍천-양양건설사업단 13공구)
***** 삼성물산 현장소장 (홍천-양양간고속도로 13공구)