

# 현장 계측을 통한 PSC철도교량의 장기처짐 비교 분석

## Comparison Study on Long-Term Deflection of PSC Railway Bridge by Field Measurement

최락준\*, 김정중\*\*, 이주하\*†

Rock Jun Choi\*, Jung Joong Kim\*\*, Joo Ha Lee\*†

**Abstract** Korean railway design standard provides the prediction model for long-term deflection of railway bridges to secure stability and runnability of train. However this model may not give reliable predictions for prestressed concrete(PSC) bridges, which are common types of long (or medium long) span bridges, because the model is originally developed for reinforced concrete(RC) members. Long-term camber and deflection due to prestressing force and dead load should be considered separately. In this study, predictions by the current standard and PCI(Precast/Prestressed Concrete Institute) multiplier were compared with field measured data in order to check applicability of PCI multiplier to PSC railway bridges.

**Keywords** : PSC railway bridge, Creep, Long-term deflection, PCI

**초 록** 국내 철도기준에서는 열차의 안전성과 주행성을 위해 철도교량의 장기처짐 예측식을 제안하고 있다. 하지만 이러한 예측식은 일반 철근콘크리트 부재에 적합하기 때문에 중장경간 및 장경간에 주로 사용되는 PSC 교량에 적용하기는 다소 힘들며 PSC 교량에서는 프리스트레스력과 사하중으로 인하여 발생하는 장기처짐이나 솟음은 각각 따로 검토되어야 할 것이다. 본 연구에서는 PSC 교량에 적용하기 위한 PCI multiplier 의 검증 을 위하여 현장계측을 통한 값과 국내 철도기준 예측식 및 PCI Multiplier 의 비교분석이 이루어졌다.

**주요어** : PSC철도교량, 크리프, 장기처짐, PCI

## 1. 서 론

국내 철도교량에서는 대부분 PSC상부거더를 이용한 교량이 시공되어지고 있다. PSC교량은 그 특성상 프리스트레스력에 의한 솟음과 손실량 및 긴장 이후의 콘크리트의 강도증가가 고려되어야 한다. 또한 초기와 최종뿐만 아니라 가설시의 처짐도 중요하게 고려되어야 한다. 하지만 국내 철도기준에서는 PSC교량의 특성을 반영한 예측식이 아닌 RC구조물에 해당하는 예측식을 제시하고 있다. 따라서 현장계측을 실시 하고 PCI에서 제시하고 있는 장기처짐 예측방법인 Multiplier를 이용한 방법으로 철도교량의 대표 단면을 선정하여 장기처짐을 예측 후 철도기준의 예측식과 비교를 수행하였다.

† 교신저자: 수원대학교 공과대학 토목공학과( [leejooha@suwon.ac.kr](mailto:leejooha@suwon.ac.kr) )

\* 수원대학교 공과대학 토목공학과

\*\* 경남대학교 공과대학 토목공학과

## 2. 본 론

### 2.1 현장계측

대상교량은 현재 시공 중에 있는 경간29.9m교량을 선정하였다. 거더인장 및 거치일로부터 150일 경과 후 슬래브 타설을 하였으며 340일이 지난 시점에서 슬래브의 상단을 측량하였다. 이때 슬래브의 상단은 10mm상향으로 타설되었으며 측량시점에서 지점대비 상대변위로 계측하여 8mm의 처짐을 보였다. 따라서 측량결과 슬래브 타설 이후 18mm의 처짐이 발생함을 확인할 수 있었다.

### 2.2 장기처짐 계산

장기처짐 계산을 위하여 단면 제원을 이용하여 자중에 의한 처짐, 슬래브에 의한 처짐 및 긴장력에 의한 솟음을 계산하였다. 계산 결과 각각 30.58mm, 18.88mm, -64.21mm(솟음)의 탄성 처짐이 발생하였다. Multiplier는 시간경과에 따라 수정된 값을 사용하였으며 철도기준의 장기처짐 계수는 6개월과 1년의 값인 1.2와 1.4를 사용하였다. 현장계측과 마찬가지로 슬래브 타설시점으로부터의 1년경과 후 상대변위를 계산하여 Table 1 에 나타내었다.

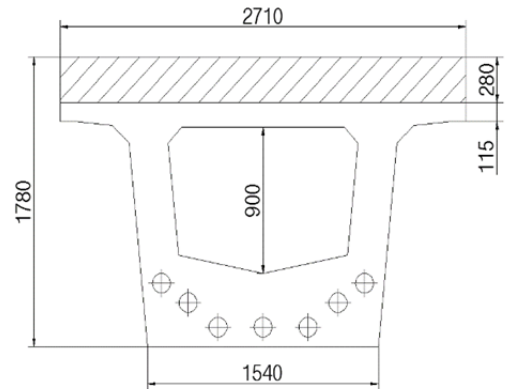


Fig 1 Section Properties of Bridge

### 2.2 장기처짐 계산결과

Table 1 Long-Term Deflection and Elastic Deflection(Camber)

Division	At slab cast (180days)	365Days after release	Long-Term Deflection	Error rates
	㉑	㉒	㉒ - ㉑	
Field Measurement	-	-	18.00mm	N/A
PCI Multiplier Method	-43.27mm	-30.22mm	13.05mm	27%
Railway Regulation Method	-21.47mm	-24.42mm	-2.95mm	116%

## 3. 결 론

본 연구에서는 현장 계측을 통한 장기처짐 예측식의 비교분석이 이루어졌다. 비교결과, 두 계산값이 서로 상반된 결과를 보였으며 PCI Multiplier방법이 현장계측에 의한 값과 유사하게 예측하고 있음을 확인할 수 있었다. 향후 PCI Multiplier방법의 정확도를 향상시키는 연구가 필요할 것으로 판단된다.

### 후 기

본 연구는 국토교통부 철도기술연구사업의 연구비지원(15RTRP-B067919-03)을 받아 수행되었습니다.

### 참고문헌

- [1] D. Martin (1977) A Rational Method for Estimating Camber and Deflection of Precast Prestressed Members, *PCI Journal/January-February*, pp. 100-108.
- [2] Korea Concrete Institute (2012), *Concrete Design Code and Commentary*, Kimoondang Publishing Company, Seoul, Korea, pp.85-88