

# Half PC slab의 건조수축 거동 예측

## Prediction of Drying Shrinkage Behavior of Half PC Slab

서 태 석\*      최 훈 제\*\*  
Seo, Tae-Seok      Choi, Hoon-Jae

### Abstract

The use of half PC slab is increasing to shorten construction period. Because the drying shrinkage of topping concrete is restrained by PC slab, the tensile stress is generated at the topping concrete and the cracks can be occurred at the topping concrete due to drying shrinkage. Therefore, it is important to predict the tensile strain of half PC slab due to drying shrinkage to improve the quality of half PC slab. However, there is no studies on prediction of shrinkage behavior of half PC slab yet. Therefore, in this study, half PC slab was made, and the predictability of tensile strain generated at half PC slab due to drying shrinkage was investigated. The step by step method considering creep was used to estimate the tensile strain of half PC slab. In result, good agreement was obtained between the analytical and experimental values.

키 워 드 : 하프PC슬래브, 건조수축, 인장변형률, 축차해석법  
Keywords : half PC slab, drying shrinkage, tensile strain, step by step method

### 1. 서 론

최근에는 공사기간을 단축하기 위해서 테크플레이트 외에 half PC 슬래브의 사용도 점차적으로 증가하고 있는 실정이다. PC 슬래브 위에 후타설되는 topping concrete 의 건조수축 변형이 PC 슬래브에 의해 구속을 받게 되므로 topping concrete 에 건조수축에 의한 균열이 발생할 수 있다. 따라서 half PC 슬래브의 품질을 향상시키고 내구성능을 증가시키기 위해서 건조수축에 의한 half PC 슬래브의 거동을 사전에 정확히 예측하는 것이 중요하다. 하지만 아직까지 half PC 슬래브의 수축거동 예측에 관한 연구결과가 없는 실정이므로 본 연구에서는 half PC 슬래브를 대상으로 건조수축거동을 관찰하였으며 크리프특성을 고려한 증분법(step by step method)<sup>1)</sup>에 의한 수축거동을 예측하여 실측값과 비교하여 그 타당성을 검토하였다.

### 2. 실험 계획

본 실험에 사용된 콘크리트 배합표를 표 1에 나타내었고, 하프PC 슬래브 시험체와 자유건조수축 측정용 시험체를 그림 1에 나타내었다. PC 시험체 제작 후 1개월 후에 topping concrete 를 타설하였고 증기양생용 콘크리트와 topping concrete 는 동일 배합으로 하였다. 시험체에 변형률센서를 부착하여 수축거동을 실시간으로 모니터링 하였다.

### 3. 실험 결과

건조수축에 의해 half PC slab에 발생한 구속률과 인장변형률을 증분법에 의해 예측하였고 실측값과 비교하였다. 구속률 R 과 인장변형률  $\epsilon_t$  의 실측값은 자유건조수축 변형률  $\epsilon_f$  과 Half PC slab의 수축변형률  $\epsilon_{total}$  측정값으로부터 구하였다. 실험값과 예측값을 비교한 결과를 그림 2에 나타내었다. Half PC slab에 발생한 구속률은 0.35~0.40 정도로 시간의 변화에 따라 큰 변화가 없는 것으로 나타났으며 예측값의 경우 0.35~0.37 수준으로 실측값과 거의 일치하는 것으로 나타났다. Half PC slab에 발생한 인장변형률은 시간의 변화와 함께 증가하였고 재령 40일에서  $117\mu\epsilon$  였으며 인장변형률 예측값도 실측값과 거의 일치하는 것으로 나타났다.

표 1. 콘크리트 배합표

W/B	S/a	Unit weight (kg/m <sup>3</sup> )			
		Water	Cement	Sand	Gravel
49.6	48.8	165	333	862	925

\* 현대건설 연구개발본부 첨단재료연구팀 과장, 공학박사, 교신저자(tsseo@hdec.co.kr)

\*\* 현대건설 연구개발본부 첨단재료연구팀 사원

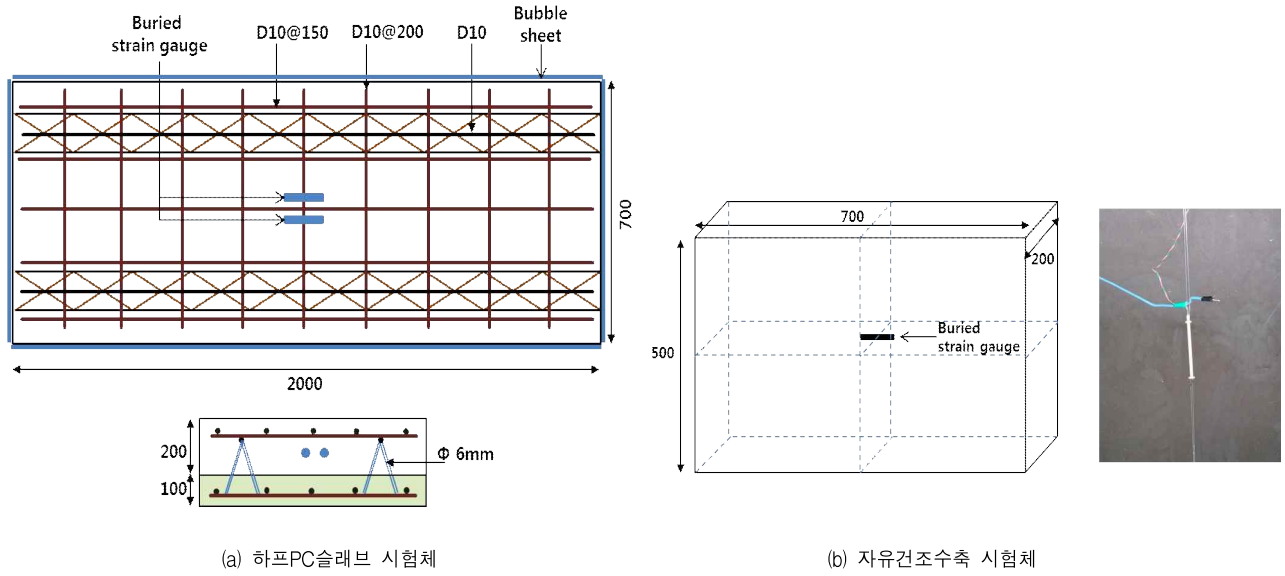


그림 1. 시험체

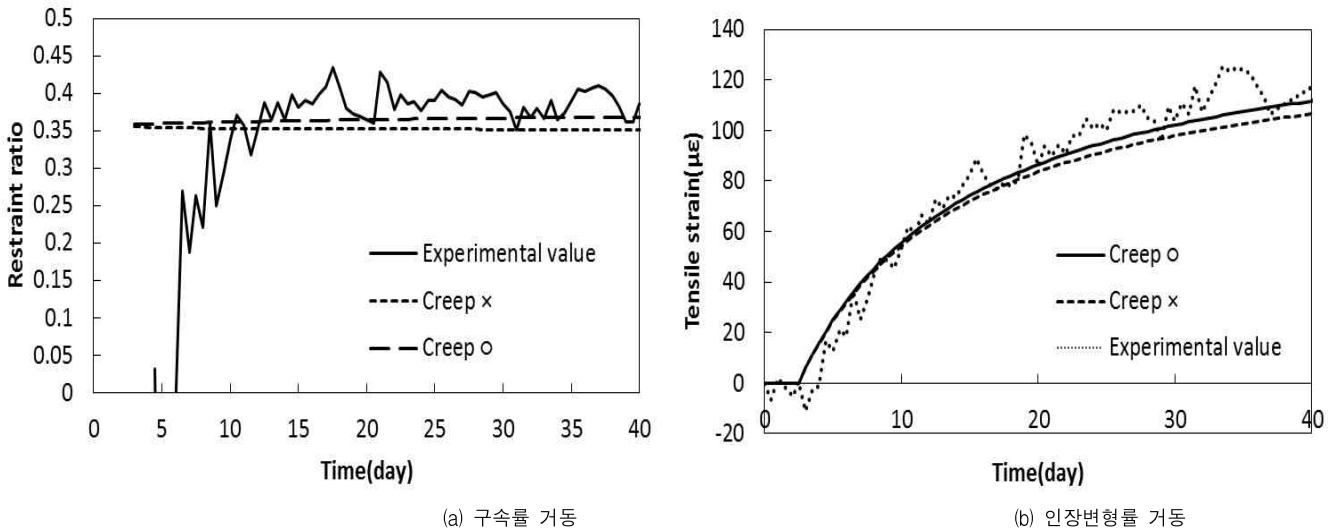


그림 2. 실측값과 예측값의 비교

#### 4. 결 론

건조수축의 구속작용에 의해 Half PC slab에 발생하는 인장변형률은 구속률 개념과 증분법을 적용하여 예측이 가능할 것으로 기대되며 건조수축균열제어를 위한 설계에 적용 될 수 있을 것으로 판단된다.

#### 참 고 문 헌

1. AIJ, Recommendations for practice of crack control in reinforced concrete structures (Design and Construction), Tokyo: Architectural Institute of Japan; 2006. Chapter 3, Performance Design, pp.53~57