

# 구속수축에 의한 콘크리트 인장크리프 특성

## Tensile Creep Properties of Concrete under Restrained Shrinkage

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

### Abstract

By Testing restrained shrinkage, it is possible to estimating the cracking tendency of concrete such as time to cracking, tensile stress and tensile creep. In this study, tensile creep properties of concrete under restraint shrinkage were investigation through comparison of specimens that JIS and AASHTO proposed. As a results, tensile creep strains in concrete ring specimens were 15% higher than those in uniaxial specimens.

키 워 드 : 구속수축, 인장크리프, 인장응력, 1축 시험체, 링형 시험체  
Keywords : restrained shrinkage, tensile creep, teinsile stress, uniaxial specimen, ring specimen

### 1. 서 론

콘크리트의 구속수축 특성을 검토하기 위해 제안된 대표적인 구속수축 시험체로는 JIS (Japan Industrial Standard)1)에서 제안한 1축 구속 시험체와 AASHTO2) 및 ASTM3)에서 제안한 Ring 형 구속 시험체가 있다. 이러한 구속수축 시험체를 통해 균열발생시기, 구속수축에 의한 인장변형률 및 인장응력, 인장크리프 등을 검토하는 것이 가능하다. 본 연구에서는 구속수축 시험체의 종류에 따른 인장크리프 특성을 검토하기 위하여 JIS 와 AASHTO 에서 제안한 구속 시험체를 대상으로 구속수축에 의해 발생하는 인장크리프 특성을 비교검토 하였다.

### 2. 실험 계획

본 실험에 사용된 콘크리트 배합표를 표 1에 나타내었고, 시험방법에 따른 구속시험체를 그림 1~2에 나타내었다. 시험체는 각 2개씩 제작 하였으며, 구속강제에 스트레인 게이지(FLA-5-11-5L)를 부착하여 실시간으로 모니터링 하였다.

### 3. 실험 결과

구속수축 시험 결과로부터 인장크리프 특성을 검토하였고 그 결과를 그림 3에 나타내었다. 인장크리프는 식 1로 구하였다. 1축 구속 시험 체와 Ring 형 구속 시험체에서 발생한 인장크리프 특성은 재령에 따라 거의 선형적인 거동을 나타내었다. Ring 형 구속 시험체에서 발생한 인장크리프가 1축 구속 시험체에 발생한 인장크리프 보다 15% 정도 큰 것으로 나타났다.

$$\epsilon_c = \epsilon_{sh} - \epsilon_e - \epsilon_{total} \quad \text{-----} \quad (1)$$

여기에서  $\epsilon_c$ 는 크리프 변형률,  $\epsilon_{sh}$ 는 자유수축변형률,  $\epsilon_e$ 는 탄성변형률,  $\epsilon_{total}$ 은 구속수축변형률

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

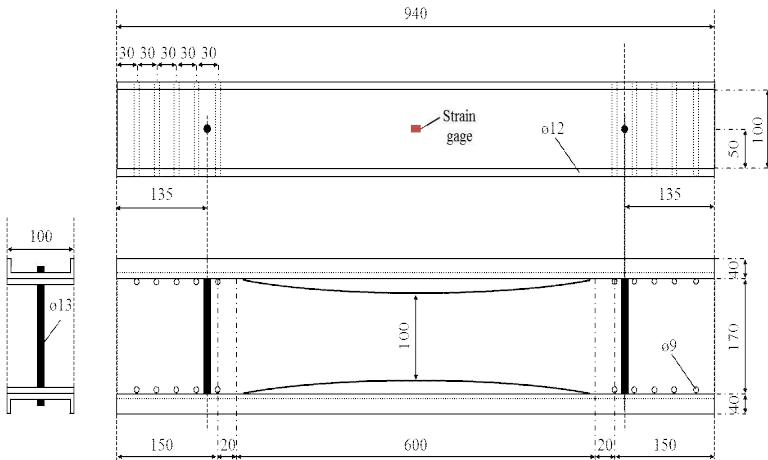


그림 1. JIS 시험체 (1축 구속)

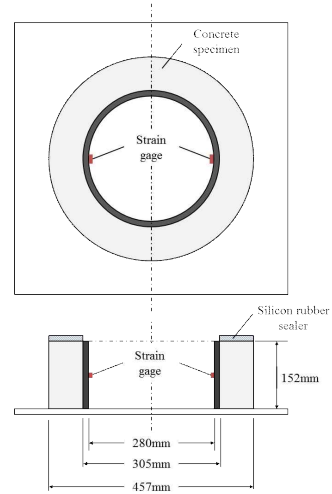


그림 2. AASHTO 시험체 (Ring 형)

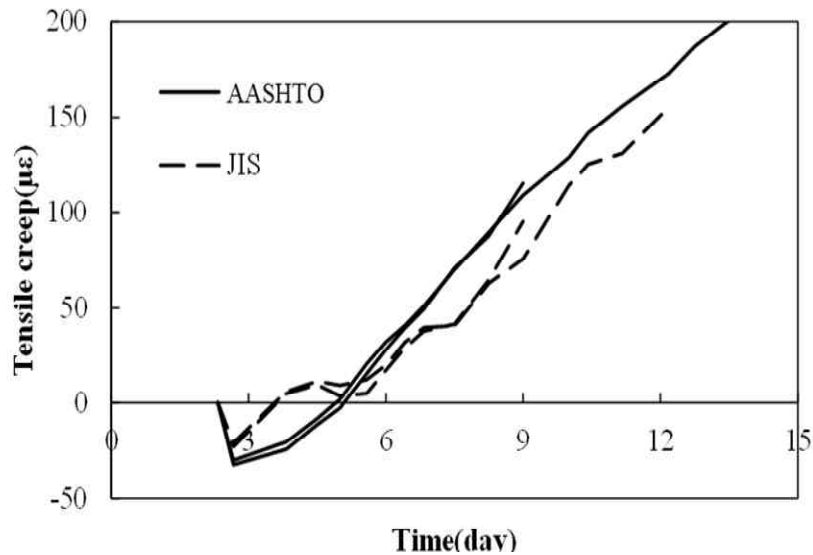


그림 3. 인장크리프 특성

#### 4. 결 론

구속수축 시험체의 종류에 따라 인장크리프 특성을 검토하였으며 용도에 따라 적절한 예측이 가능할 것으로 기대된다.

#### 참 고 문 헌

1. JIS A 1108, Method of test for compressive strength of concrete, Japanese Standards Association, 2006
2. AASHTO Designation: T334-08, Standard Method of Test for Estimating the Cracking Tendency of Concrete, American Association of State Highway and Transportation Officials, 2008
3. ASTM C 1581, Standard Test Method for Determining Age at Cracking and Induced Tensile Stress Characteristics of Mortar and Concrete under Restrained Shrinkage, ASTM International, 2009