

# SHCC를 사용한 접합부의 보강근 유무에 따른 성능 평가

## Performance Evaluation of the Joint using SHCC based on the Existence of the Tie Bar

송 영 재\*      윤 현 도\*\*      전 에스더\*\*\*      이 영 오\*\*\*\*      남 상 현\*      차 준 호\*

Song, Young Jae    Yun, Hyun Do    Jeon, Esther    Lee Young-Oh    Nam, Sang Hyun    Cha, Jun Ho

### ABSTRACT

Strain-hardening cementitious composite(SHCC) has been expected excellent reinforcement performance in beam-column joint area. The main variables considered include the type of cement composites(premixed mortar, SHCC with hybrid fiber) and shape and existence of the tie bar. As the result of the tests, existence of the tie bar specimen showed better overall behavior than another.

### 요 약

변형경화형 시멘트 복합체(Strain-hardening cementitious composite, SHCC)는 연성능력이 우수하여 보-기둥 접합부 영역에서 상당한 보강효과가 기대된다. 주요 변수는 시멘트 복합체의 종류(무수축 몰탈, 하이브리드 SHCC) 및 보강근의 유무이다. 실험결과, 보강근이 배근된 실험체가 무수축 몰탈 실험체에 비해 전체적으로 성능이 향상된 것으로 나타났다.

### 1. 서 론

이 연구는 최근 콘크리트의 인장성능을 향상시키기 위해 내진보강을 실시함을 기본으로 접합부에 인장성능이 우수한 변형경화형 시멘트 복합체(Strain hardening cement composite, SHCC)를 사용함에 있어서 보강근 과 SHCC 보강의 유무에 따라 인장성능에 어떠한 영향을 미치는지 연구하기 위함이다.

### 2. 실험계획 및 방법

본 연구에서는 SHCC의 인장성능 및 보강근의 유무에 따른 접합부의 거동 특성 및 성능을 평가하고자 시멘트 복합체, 배근 각각 2가지 형태를 계획하여 총 4가지의 실험체를 표 1에서와 같이 제작하였다. 설계기준 압축강도는 70Mpa로 계획 하였으며, 무수축 몰탈과 SHCC를 타설한 보강근이 없는 것을 기본 실험체로 하여 무수축 몰탈과 SHCC를 타설한 보강근이 있는 실험체를 비교 평가하고자 하였다. SHCC 접합부의 전단실험은 액츄에이터에 연결된 프레임을 통해 실험체에 전단력이 작용하도록 계획 및 제작하였으며, 하중은 1,000kN 용량의 액츄에이터를 이용하여 변위제어방식으로 가력 하였다.

\* 정희원, 충남대학교, 고지능콘크리트연구실, 석사과정

\*\* 정희원, 충남대학교, 건축공학과, 교수

\*\*\* 정희원, 충남대학교, 고지능콘크리트연구실, 공학박사

\*\*\*\* 정희원, 충남대학교, 고지능콘크리트연구실, 박사과정

표1. 실험계획

Specimen	실계기준 압축강도 $f_{ck}$ (Mpa)	보강근 간격(mm)	섬유혼입율 ( $V_f$ , vol.%)			단위중량 ( $kg/m^3$ )		MC	SP
			PE	PVA	총 혼입율	W	C		
Mortar-HN	70	-	-	-	-	304	1,900	-	-
PVAPE-HN		-	0.2	1.3	1.5				
Mortar-H100		100	-	-	-	315	1,514	0.52	12.35
PVAPE-H100		100	0.2	1.3	1.5				



(a) Mortar-HN

(b) PVAPE-HN

(c) Mortar-H100

(d) PVAPE-H100

그림1. SHCC 접합부의 하중-변위관계

### 3. 실험결과

그림 1 을 무수축 몰탈 실험체와 SHCC 실험체의 하중-변위 관계곡선을 나타낸 것으로, 보강근이 없는 무수축 몰탈 실험체(Mortar-HN)는 최대하중이 352.09kN, -122.00kN으로 나타났으나, 보강근이 있는 실험체(Mortar-H100)는 642.35kN, -471.26kN 으로 강도가 무수축 몰탈 실험체(Mortar-HN)에 비해 약 50% 크게 발현되고 전체 변위는 약 50% 크게 나타났다. SHCC 실험체에서 보강근이 없는 실험체(PVAPE-HN)는 최대하중이 466.09kN, -207.49kN 이며 보강근이 있는 실험체(PVAPE-H100)는 최대하중이 631.48kN, -478.43kN으로 강도가 보강근이 없는 실험체(PVAPE-HN)에 비해 약 40% 크게 발현되고 전체 변위가 약 50% 증가하는 것으로 나타났다.

### 4. 결론

SHCC의 사용에서 보강근의 유무에 따른 접합부의 성능을 평가한 본 연구의 결과 동일한 재료에서 보강근이 배근되어 있는 경우에 강도가 약 40% 크게 발현되고 전체 변위가 약 50% 크게 나타난다. 이러한 경향은 무수축 몰탈실험체의 경우에도 동일하게 나타났다. 따라서 SHCC 보강을 한 실험체 또한 무수축 몰탈 실험체와 같이 보강근의 유무에 따라서 강도증가와 변위량이 증가되며 부재의 파괴 양상에서 연성적인 거동을 하는 것으로 나타났다.

### 감사의 글

본 연구는 국토해양부가 주관하고 한국건설교통기술평가원에서 시행하는 2007년도 첨단도시개발사업 07도시재생B04 「성능환경복원기술개발」 지원사업으로 이루어진 것이며, 이 연구에 참여한 연구자(의 일부)는 『2단계 BK21 사업』의 지원비를 받았으며 이에 감사드립니다.

### 참고문헌

1. 전에스터, 윤현도, 차준호, 남상현, 송선화, 장용현, “변형경화형 시멘트 복합체를 사용한 접합부의 거동특성”, 한국콘크리트학회 학술발표대회 논문집, 제 21권 2호, 2009.
2. P. Soroushian, A. Tlili, A. Alhozaimy, and A. Khan, Development and Characterization of Hybrid Polyethylene Fiber Reinforced Cement Composites, ACI Material Journal, 1993, 90(2), pp. 182-190.