

# 시멘트 복합체 종류에 따른 접합부의 전단거동특성

## Shear Behavior Characteristics of Joint according to Strain-Hardening Cement Composite Types

남 상 현\* 전 에스더\*\* 윤 현 도\*\*\* 최 기 선\*\*\*\* 유 영 찬\*\*\*\*\* 김 금 환\*\*\*\*\*

Nam, Sang Hyun Jeon, Esther Yun, Hyun Do Choi, Ki Sun You, Young Chan Kim, Keung Hwan

### ABSTRACT

This paper discusses behavior of Joint with strain hardening cement composites(SHCC). The main variables considered include the type of cement composites(mortar, SHCC with hybrid fiber) and shape and space of reinforcement. As the result of the tests, for the same reinforcement detail, SHCC specimen showed better overall behavior(stress, ductile, multiple cracking) than mortar specimen.

### 요 약

본 연구는 변형경화형 시멘트 복합체를 사용한 접합부의 거동에 관한 논문으로, 주요 변수는 시멘트 복합체의 종류( 무수축 몰탈, 하이브리드 SHCC) 및 보강근의 유무이다. 실험결과, 동일한 배근상세에서 SHCC 실험체가 무수축 몰탈 실험체에 비해 전체적으로 성능이 향상된 것으로 나타났다.

### 1. 서 론

본 연구에서는 기존 골조에 내진보강을 실시함에 있어 요구되는 접합부의 성능을 평가하고, 접합부에 인장성능이 우수한 변형경화형 시멘트 복합체(Strain hardening cement composite, SHCC)를 적용함으로써 접합부의 성능을 개선하기 위한 연구를 수행하였다.

### 2. 실험계획 및 방법

본 연구에서는 시멘트 복합체 종류에 따른 접합부의 성능을 평가하고자 하였으며 또한 보강근 유무에 따른 각 시멘트 복합체의 성능을 비교하고자 하였다. 접합부의 배근상세는 표 1과 같은 배근상세를 갖도록 계획하였으며 스티드 간격은 각각 200mm로 계획하였다. 또한 보강근 유무에 따른 각 시멘트 복합체의 성능을 비교하기 위해 보강근이 없는 A타입의 실험체와 보강근이 100mm 간격으로 배근된 B타입의 실험체를 계획하였다. SHCC 접합부의 전단실험은 액츄에이터에 연결된 프레임을 통해 실험체에 전단력이 작용하도록 계획 및 제작하였으며, 하중은 1,000kN 용량의 액츄에이터를 이용하여 변위제어방식으로 가력하였다.

\* 정희원, 충남대학교, 고기능콘크리트연구실, 석사과정

\*\* 정희원, 충남대학교, 고기능콘크리트연구실, 박사

\*\*\* 정희원, 충남대학교, 건축공학과, 교수

\*\*\*\* 정희원, 한국건설기술연구원, 연구원

\*\*\*\*\* 정희원, 한국건설기술연구원, 책임연구원, 공학박사

표1. 실험체 일람

Type	Specimen	fck (MPa)	스터드 간격 (mm)	보강근 (띠근) 간격(mm)	섬유혼입율 (V <sub>f</sub> , vol.%)			단위중량 (kg/m <sup>3</sup> )		MC	SP
					PE	PVA	총 혼입율	W	C		
(A)	Mortar-HN	50	200	-	-	-	-	304	1,900	-	-
	PVAPE-HN			-	0.2	1.3	1.5	-	-	-	-
(B)	Mortar-H100			100	-	-	-	315	1,514	0.52	12.35
	PVAPE-H100			100	0.2	1.3	1.5	-	-	-	-

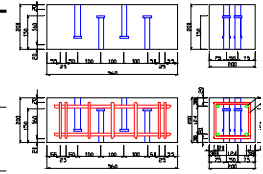
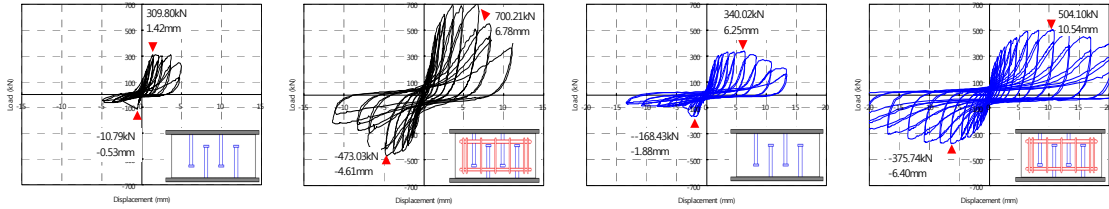


그림1. 배근 상세



(a) Mortar-HN

(b) PVAPE-HN

(c) Mortar-H100

(d) PVAPE-H100

그림2. SHCC 접합부의 하중-변위관계

### 3. 실험결과

그림 2는 몰탈 실험체와 SHCC 실험체의 하중-변위 관계곡선을 나타낸 것으로, A 타입의 몰탈 실험체는 정·부 하중에서의 최대하중이 309.80, 110.79kN으로 나타났으며 SHCC 실험체는 340.02, 168.43kN으로 나타나 몰탈 실험체에 비해 SHCC 실험체가 약 21%정도 내력이 크게 발휘되는 것으로 나타났다. 또한 B 타입의 몰탈 실험체 압축강도는 700.21, 473.03kN으로 나타났으며 SHCC 실험체는 504.10, 375.74kN으로 나타나 몰탈 실험체에 비해 SHCC 실험체가 약 25%정도 강도가 저하되는 것으로 나타났다. 그러나 A타입과 B타입의 몰탈 실험체는 SHCC실험체에 비해 균열폭이 크고 균열의 수가 매우 적게 나타남을 알 수 있었으며, SHCC 실험체는 인장변형능성이 우수한 재료의 특성상 실험체 전체에 걸쳐 균열이 다수 분포됨을 알 수 있었다.

### 4. 결론

SHCC의 인장성능 및 변형능력에 따른 접합부 배근상세의 단순화 정도 등을 포함한 접합부의 성능을 평가한 본 연구의 결과, A 타입의 경우 SHCC 실험체의 최대강도 및 변위가 몰탈 실험체에 비해 각각 21%, 3.17% 이상 증가하는 것으로 나타났으며, B 타입의 경우, SHCC 실험체는 몰탈 실험체에 비해 최대강도는 25%이상 저하하는 것으로 나타났으나 최대변위는 49%이상 증가하는 것으로 나타났다.

### 감사의 글

본 연구는 국토해양부가 주관하고 한국건설교통기술평가원에서 시행하는 2007년도 첨단도시개발 사업 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, 2009, 21(2)