

# 섬유의 혼입율 및 단면 형상 변화에 따른 SHCC 프리캐스트 끼움벽의 내진성능

## Effects of Fiber Volume Fraction and Cross-Section Shape Modifications on the Seismic Performance of Precast Infill Walls with SHCC

김 선 우\*      이 영 오\*\*      차 준 호\*\*\*      양 해 준\*\*\*\*      윤 현 도\*\*\*\*\*  
Kim, Sun Woo      Lee, Young Oh      Cha, Jun Ho      Yang, Hae Jun      Yun, Hyun Do

### ABSTRACT

In this study is analysis of infill walls fiber volume fraction and reduced the inside cross-section of strain-hardening cement composite(SHCC) infill walls is to evaluate seismic performance experimentally.

### 요 약

본 연구에서는 기존의 끼움벽에 관한 연구결과를 토대로 프리캐스트(Precast) 끼움벽에 섬유의 혼입율 및 단면 형상의 변화에 따른 변형경화형 시멘트 복합체(SHCC)인 프리캐스트 끼움벽의 내진성능을 평가하고자 한다.

## 1. 서 론

최근 빈번하게 발생되는 지진으로 인해 국내의 내진규정이 강화됨에 따라 비내진상세를 갖는 구조물의 보수 및 보강에 대한 관심이 집중되고 있으며, 이에 본 연구에서는 기존의 끼움벽에 관한 연구 분석 결과를 토대로 섬유의 혼입율 및 내부 단면 형상을 변수로 SHCC 프리캐스트 끼움벽의 내진성능을 평가하고자 한다.

## 2. 실험 방법 및 사용재료

### 2.1 사용재료

본 연구에서 사용된 섬유는 기계적 특성이 우수한 PE섬유와 경제성 및 친수성이 우수한 PVA섬유이며, 철근은 벽체의 Scale 및 피복 두께를 고려하여 D6철근을 사용하였다.

\* 정회원, 충남대학교, 고기능콘크리트구조연구실, Post-doc  
\*\* 정회원, 충남대학교, 고기능콘크리트구조연구실, 박사과정  
\*\*\* 정회원, 충남대학교, 고기능콘크리트구조연구실, 석사과정  
\*\*\*\* 비회원, 충남대학교, 고기능콘크리트구조연구실, 학사과정  
\*\*\*\*\* 정회원, 충남대학교, 건축공학과 교수, 공학박사

## 2.2 실험 방법

본 연구에서는 섬유 혼입율 및 단면 감소에 따른 내진성능을 평가하기 위해 단면형상 변화가 없는 실험체와 벽체중앙부 1120×520mm 구간을 40mm 두께로 감소시킨 실험체를 표1과 같이 제작하였다. 실험 시 구속 조건은 끼움벽의 상하부 2면으로 하였으며, 1,000kN용량의 액츄에이터를 이용하여 변위제어 방식으로 2회씩 반복가력 하여 내진성능을 평가하였다.

표1. 실험체 일람표

Specimen	$f_{ck}$ (MPa)	$l_w \times h_w \times t$ (mm)	Notch	섬유 혼입율
PIW-2	50	1400×800×70	YES	No
PIW-8				PVA0.375+PE0.375
PIW-C		1400×800×70		No
PIW-E75		중앙부 1120×520×40 (단면감소)		PVA0.75+PE0.75

## 3. 결과 및 고찰

그림1과 표2는 각 실험체의 하중-변위 관계를 나타낸 것으로 벽체 중앙부의 내부단면이 감소한 PIW-C 실험체가 PIW-2 실험체에 비하여 하중이 50~60% 증가하였다. PIW-8 실험체에 비하여 섬유 혼입율이 2배 증가하고 내부단면이 감소한 PIW-E75 실험체가 하중과 변위가 크게 나타났으며 이는 PE섬유의 기계적 특성에 기인한 것으로 판단된다.

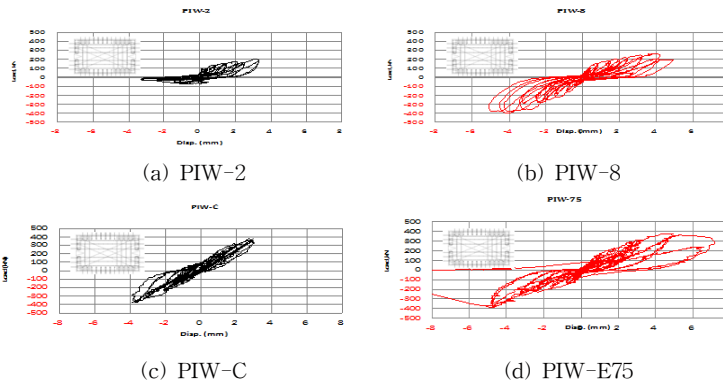


그림1. 하중 - 변위 관계 곡선

표2. 하중 - 변위 결과값

Specimen	Disp	Load	Nor. Stress
	mm	kN	$V_{iv} / \sqrt{f_{ck}}$
PIW-2	3.31	204.15	0.46
	-3.26	-73.99	-0.17
PIW-C	2.98	380.17	1.11
	-3.87	-373.13	-1.09
PIW-8	4.80	259.06	0.57
	-5.24	-397.75	-0.84
PIW-E75	4.64	378.55	1.57
	-5.26	-387.13	-1.60

## 4. 결론

섬유의 혼입율 및 단면 형상 변화에 따른 SHCC 프리캐스트 끼움벽의 내진성능을 평가한 결과 프리캐스트 끼움벽의 섬유 혼입율을 증가시키고 단면을 감소시킨 실험체의 경우 섬유량의 증가로 인해 전단내력 및 변형능력이 크게 나타나 내진성능이 우수한 것으로 판단된다.

## 감사의 글

이 논문은 2006년도 학술진흥재단 기초과학연구(KRF-2006-311-D00916) 연구비에 의한 결과의 일부이며, 이 연구에 참여한 연구자(의 일부)는 3단계 BK21사업의 지원비를 받았습니다.

## 참고문헌

- Ghosh, S. K., Fanella, D. A., and Liang, X., Seismic and Wind Design of Concrete Buildings, International Code Council, 2005, 560 pp.
- 김선우, 전에스더, 김윤수, 지상규, 장광수, 윤현도 “변형경화형 시멘트 복합체를 사용한 프리캐스트 끼움벽판의 내진성능”, 한국콘크리트학회 2008년도 가을 학술발표회 논문집 : Vol.20 No.2, pp. 89~92