

# 고유동 자기충전 철근 콘크리트 보의 균열특성

## Cracking Characteristics of RC Beams made of High Flowing Self-Compacting Concrete

안 태 호\* 김 진 철\*\* 김 홍 삼\*\* 하 성 국\*\*\* 이 행 기\*\*\*\* 최 연 왕\*\*\*\*\*

Ahn, Tae Ho Kim, Jin Cheol Kim, Hong Sam Ha, Sung Kug Lee, Haeng Ki Choi, Yun Wang

### ABSTRACT

The cracking characteristics of high flowing self-compacting concrete(HSCC) and conventional concrete(CC) was investigated. HSCC shows high crack resistance compare to CC due to self compacting properites.

### 요 약

고유동 자기충전 콘크리트와 일반 콘크리트의 균열특성을 비교 분석 하였다. 고유동 자기충전 콘크리트는 유동성 및 점성으로 인하여 콘크리트와 철근의 계면을 밀실하게 채워 부착력을 향상시킴으로 일반 콘크리트에 비해 균열에 대한 저항성이 높은 것을 알 수 있다.

### 1. 서 론

최근 건설 환경이 급속히 변함에 따라 고유동 자기충전 콘크리트(이하, HSCC로 약함)의 필요성이 증가하고 있는 실정이다. 그러나 국내의 경우 HSCC에 관한 구조적인 검토는 미비한 실정이다. 따라서 본 연구는 50MPa 수준의 HSCC를 실재구조물에 적용하기 위해서 HSCC보를 제작하여 일반 콘크리트(이하, CC로 약함)보의 균열 특성을 비교 분석하였다.

### 2. 실험 방법

본 연구에 사용된 HSCC 및 CC는 설계기준 강도 50MPa로 제작하였으며, 배합표는 표 1과 같다. HSCC는 일본토목학회의 “자기충전형 콘크리트 시험방법” 2등급 성능기준(JSCE, 2005)을 선정하여 배합을 실시하였으며, CC배합은 현장에서 주로 사용되는 콘크리트 배합을 고려하여 슬럼프 150±10mm로 배합을 실시하였다. 실험체의 단면치수는 160×250mm이고 피복두께를 40mm로 하였으며, 지지점 사이의 경간은 1,800mm이며 전단경간비(a/d)는 3.72이다. 전단파괴를 방지하기 위해 전단철근(D10)을 100mm 간격으로 배치하여 전단보강 하였다. 휨 성능을 실험하기 위하여 3,000kN용량의 만능시험기를 이용하여 0.005mm/sec속도의 변위제어방법으로 4점 재하방식으로 가력하였다.

\* 정회원, 한국도로공사 도로교통연구원, 재료연구팀, 연구원

\*\* 정회원, 한국도로공사 도로교통연구원, 재료연구팀, 책임연구원

\*\*\* 정회원, 한국과학기술원, 건설 및 환경공학과, 박사과정

\*\*\*\* 정회원, 한국과학기술원, 건설 및 환경공학과, 교수

\*\*\*\*\* 정회원, 세명대학교, 토목공학과, 교수

표1. 콘크리트 배합표(Ahn et al., 2010)

Type	PF	S/a (%)	SG/P (%)	FA/P (%)	W/C (%)	W/P (%)	Unit Mass(kg/m <sup>3</sup> )					SP (P×%)	
							W	P			S		G
								OPC	SG	FA			
HSCC	1.12	55	20	10	50	37	177	354	93	35	866	752	1
CC	-	45	-	-	35	35	172	492	-	-	717	931	0.5

### 3. 결과 및 고찰

그림 1, 2는 HSCC와 CC로 타설된 콘크리트 시험체 하단부 및 인장철근부 균열폭과 인장철근의 변형률과 하중과의 관계를 나타낸 것이다. 그림 1, 2에서 인장철근 항복하중 이후 콘크리트 시편 하단부 및 인장철근부 균열폭이 급속히 증가하는 것을 알 수 있다. HSCC의 경우 하단부 및 인장철근부 균열폭이 CC보다 작게 나타났으며, 이러한 원인은 HSCC의 높은 유동성 및 점성으로 인하여 콘크리트와 철근의 계면을 밀실하게 채워 부착력을 향상시킴으로 CC에 비해 HSCC가 휨하중에 대한 균열저항 효과가 우수한 것으로 나타났다.

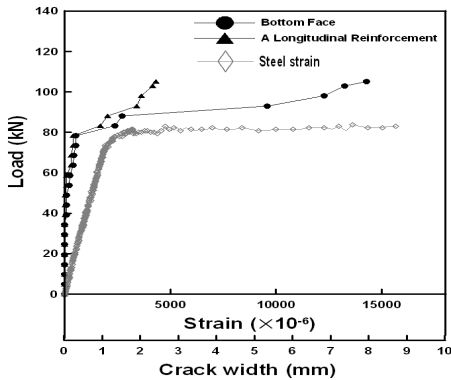


그림1. CC (Ahn et al., 2010)

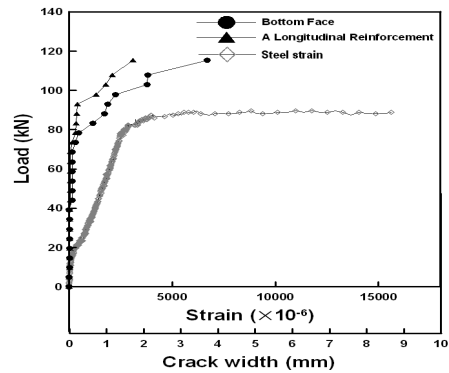


그림2. HSCC (Ahn et al., 2010)

### 4. 결론

고유동 자기충전 철근 콘크리트 보의 균열특성을 비교·분석한 결과 고유동 자기충전 콘크리트가 일반 콘크리트보다 하단부 및 인장철근부 모두 낮은 균열폭이 나타났으며, 이것은 유동성 및 점성으로 인하여 콘크리트와 철근의 계면을 밀실하게 채워 부착력을 향상시킴으로 일반 콘크리트에 비해 균열에 대한 저항성이 높은 것을 알 수 있다.

### 감사의 글

본 논문은 한국건설교통기술평가원 건설핵심기술연구개발사업의 고성능·다기능 콘크리트 개발 및 활용기술(05 건설핵심D11-1)의 일환으로 수행되었으며, 이에 감사드립니다.

### 참고문헌

1. Japan Society of Civil Engineering's (JSCE) "Guide to Construction of High Flowing Concrete", 2005.
2. Ahn, T.H., Ha, S.K., Choi, Y.W. and Lee, H.K. "Crack behavior and performance in flexural of RC beam made with high-flow self-consolidation concrete", in preparation.