

플라이애시를 혼입한 변형경화형 시멘트 복합체(SHCC)의 압축거동

Compressive Behavior of SHCC(Strain-hardening cement composite) mixing Fly ash

차 준 호* 송 선 화* 장 용 현* 김 선 우** 김 윤 용*** 윤 현 도****
Cha, Jun Ho Song, Seon Hwa Jang, Yong Heon Kim, Sun Woo Kim, Yun Yong Yun, Hyun Do

ABSTRACT

The purpose of this study is to evaluate the compressive behavior of SHCC mixing Fly ash. The parameter of this study are replacement level of fiber and Fly ash.

요 약

본 연구에서는 환경부하저감을 위해 변형경화형 시멘트 복합체에 플라이애시를 혼입한 실험체를 제작하여 압축거동의 특성을 평가하고자한다.

1. 서 론

최근 환경오염의 문제가 산업 전반에 걸쳐 더욱 심각하게 다루어지고 있으며, 현재 선진국 중심으로 시행되고 있는 CO₂ 총량제에 의한 온실가스 배출저감의무가 국내에 부과될 경우 경제적 비효율은 불가피하다고 볼 수 있다. 이에 본 연구에서는 매트릭스 내 미세균열을 폭넓게 분산시켜 내구성 및 연성을 획기적으로 개선한 변형경화형 시멘트 복합체(Strain-hardening cement composite, SHCC)¹⁾ 제조 시 플라이애시²⁾, 고로슬래그 등의 산업 부산물을 혼화재 및 시멘트 혼합재로 활용, 에너지의 재이용 및 CO₂배출량을 감소시켜 환경부하저감형 SHCC의 개발 및 활용을 위한 기초자료를 구축하고자 한다.

2. 실험방법 및 사용재료

본 연구에서는 플라이애시 및 섬유종류에 따른 SHCC의 압축거동 특성을 평가하기위해 PVA 2%와 PVA1.6%PET0.4%로 섬유종류를 달리한 두 실험체에 플라이애시의 혼입유무를 변수로 하여 압축거동 특성을 평가하고자 하였다. 표1은 실험체 배합이며, 시멘트(C)는 보통 포틀랜드 시멘트(밀도3.15g/cm³)

* 정희원, 충남대학교, 고지능 콘크리트 구조연구실, 석사과정

** 정희원, 충남대학교, 고지능 콘크리트 구조연구실, 박사과정

*** 정희원, 충남대학교, 토목공학과, 조교수, 공학박사

**** 정희원, 충남대학교, 건축공학과, 교수, 공학박사

이고 규사는(S)(비중2.61, 직경100~300 μ m)이며, 플라이애시는(FA)(밀도2.3g/cm³)의 모두 국내산을 사용하였다. PVA 및 PET섬유는 각각 K사의 REC15, C사의 제품을 사용하였다.

표1. 실험체 배합 일람

실험체명	W/B	Vf(%)		단위중량 (kg/m ³)				MC(g)	SP(g)	DE(g)
		PVA	PET	C	W	S	FA			
48PVA2.0	0.48	2.0	0	916	440	586	0	79.19	15.84	70.39
48PVA2.0FA20%				733			183			
48PVA1.6PET0.4		1.6	0.4	916			0			
48PVA1.6PET0.4FA20%				733			183			

3. 실험결과

그림1은 각 실험체의 압축응력-변형률 관계를 나타낸 것이다. 실험결과 섬유유 함량의 종류와 높은 상관성을 보이지 않았으며, FA혼입유무에 따라 유사한 개형을 보이는 것으로 나타났다. 그림2는 최종파괴양상과 최대평균응력을 나타낸 것이다.

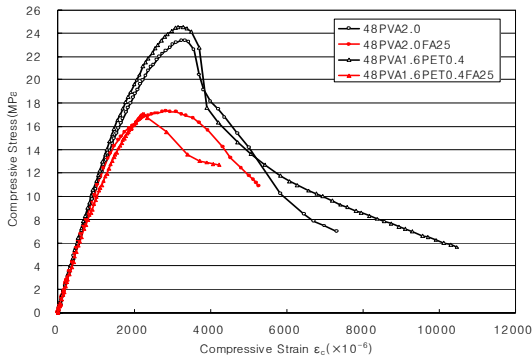


그림1. 압축응력-변형률 관계



그림2. 최종파괴양상 및 최대평균응력

4. 결론

PVA만을 단일섬유로 사용한 경우보다는 PET와 적정 배합한 복합섬유 형태의 실험체가 다소 높은 강도를 보이며, FA를 혼입한 실험체가 혼입하지 않은 실험체보다 압축강도가 약 6MPa정도 낮게 나온 것은 수중양생 시 발생하는 온도, 환경유지 측면의 불규칙 변수 발생 및 장기강도발현에 기여하는 플라이애시의 영향 때문인 것으로 사료된다.

감사의 글

본 연구는 학술진흥재단 기초과학연구(KRF-2008-314-D00421) 연구비 지원에 의해 수행되었으며, 이 연구에 참가한 연구자(의 일부)는 2단계 BK21사업의 지원비를 받았으며, 이에 감사드립니다.

참고문헌

1. 박완신, 윤현도, 전에스터, 김선우, 지상규, 김윤수, (2008), “보강섬유 종류에 따른 변형경화형 시멘트 복합체의 거동특성”, 대한건축학회 학술발표대회 논문집, 24(7) pp.11-18
2. 최세진, 장종호, 최성우, 최희용, 박선규, 김무한, (2000), “플라이애시를 대량 사용한 콘크리트의 특성에 관한 실험적 연구”, 한국콘크리트학회 2000년도 가을학술발표회 논문집(I) 12(2), pp.549-554