팽창재 치환율에 따른 SHCC의 역학적 특성

Effects of Replacement Level of Expansion Admixture on the Mechanical Properties of SHCC

류 승 현* 남 상 현* 차 준 호* 이 영 오** 윤 현 도***

Ryu, Seung Hyun Nam, Sang Hyun Cha, Jun Ho Lee, Young-Oh Yun, Hyun-Do

ABSTRACT

It is unavoidable for concrete in a structure to crack due to drying shrinkage. Using an expansion admixture can reduce an initial shrinkage crack and improve a prestress. Therefore, this paper presents the results of a study performed to evaluate this deformation and obtain a better understanding of the behavior of SHCC using an expansion admixture. To evaluate a performance of SHCC using an expansion admixture, was tested a drying shrinkage, compressive strength.

요 약

구조물에서 건조수축에 따른 균열은 간과해서는 안되는 요소로, 팽창재를 사용함에 따라 초기수축 균열을 줄여줄 수 있다. 따라서 본 연구에서는 팽창재를 사용한 SHCC의 변형 및 거동에 따른 성능을 평가하기 위하여 건조수축 및 압축 실험을 계획하였으며, 에트링자이트 생성반응에 따른 SHCC의 역학적 특성을 평가하고자 한다.

1. 서 론

21세기는 보다 친환경적이면서도 사회적 효율을 극대화 할 수 있는 지속가능한 건설재료를 요구하는 시대이다. 따라서 본 연구에서는 건조수축균열을 억제하고 SHCC의 자기응력도입을 위하여 팽창재 치환율에 따른 건조수축, 압축 실험을 통하여 에트링자이트 생성반응에 따른 SHCC의 역학적 특성을 평가함으로서, 팽창형 SHCC 개발을 위한 기초자료를 구축하고자 한다.

2. 실험 계획 및 사용재료

본 연구에서는 SHCC 매트릭스의 성능평가 및 자기응력특성 부여를 위한 최적의 배합을 도출하기 위하여 각 배합에 단일 PE섬유를 사용하였고, 팽창재 대체율은 10%로 계획하였으며 설계기준압축강도는 70MPa로 설정하였다. 실험체의 배합표는 표1에 나타내었으며, 시멘트는 3종 조강 시멘트를 사용하였고, 잔골재로는 규사를 사용하였고, 팽창재는 국외 1종의 팽창재를 사용하였다.

* 정회원, 충남대학교, 고지능콘크리트연구실, 석사과정
** 정회원, 충남대학교, 고지능콘크리트연구실, 박사과정
*** 정회원, 충남대학교, 건축공학과, 교수, 공학박사

표1. 실험체 배합일람

실험체명	W/B	팽창재 치환율(%)	섬유 혼입율(%)	단위수량 (kg/m^3)	단위중량 (kg/m^3)			
					시멘트	팽창재	규사	섬유
Mor-0	0.3	0	0.0	390	1300	0	520	0
Mor-10		10		389	1166	130	518	0
PE1.5-0		0	1.5	384	1281	0	512	14
PE1.5-10		10		383	1149	128	511	14

*PE1.5-10 : PE(섬유종류), 1.5(섬유혼입률), 10(팽창재 대체량)

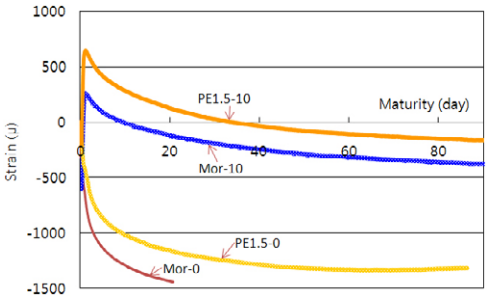

그림1. 실험체별 시간에 따른 변형률 관계

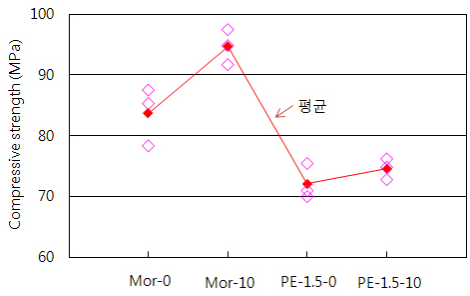

그림2. 실험체별 압축강도

3. 실험결과

그림1은 시간에 따른 변형률의 관계를 나타낸 것으로 팽창재를 혼입함에 따라 약 800μ 정도의 팽창량을 보이고 있으며, 기존연구에 비해 팽창량이 다소 큰 것으로 나타났다. 그림2는 각 실험체의 압축강도를 비교하여 나타낸 것으로, 압축강도의 경우 팽창재를 치환함에 따라 압축강도가 증가하는 경향을 보이고 있으며, PE1.5 실험체의 경우 섬유의 영향에 의해 팽창재 대체에 따른 압축강도 증가량이 적게 나타났다.

4. 결 론

SHCC의 팽창재 대체량 및 섬유혼입 유무에 따른 압축 및 건조수축 실험체를 제작하여 실험을 실시한 결과, 팽창재를 대체함에 따라 압축강도가 증가 하는 것으로 나타났으며, 섬유의 영향에 의해 Mor 실험체에 비해 압축강도의 증가량이 다소 작게 나타난 것으로 판단된다.

감사의 글

이 논문은 2009년도 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 중견연구지원 사업 (2009-0081288)의 일부이고, 이 연구에 참여한 연구자(의 일부)는 2단계 BK21 사업의 지원비를 받았으며, 이에 감사드립니다.

참고문헌

1. Daniel Cosson, Ted Hoogeveen, "Internal curing of high-performance concrete with pre-soked fine lightweight aggregate for prevention of autogenous shrinkage cracking", Cement and Concrete Research, 2008. Vol. 38, pp. 757~765
2. 윤현도, 양일승, 한병찬, Hiroshi Fukuyama, 전에스더, 문연준,(2004), "복합섬유 보강 고인성 시멘트 복합체의 특성", 대한건축학회 춘계 학술발표대회 논문집, Vol.24, No. 1, 27~30