

석회석 미분말을 활용한 고유동 콘크리트의 자기수축 특성

Characteristic on Autogenous Shrinkage of High Fluidity Concrete Using Limestone Powder

최연왕* 정재권** 문재흠*** 문대중**** 박만석***** 최병걸*****
Choi, Yun Wang Jeong, Jae Gwon Moon, Jae Heum Moon, Dae Joong Park, Man Seok, Choi, Byung Keol

ABSTRACT

This paper was examined the autogenous shrinkage properties through the fluidity properties and autogenous shrinkage volume of high fluidity concrete using limestone powder.

요약

본 논문은 석회석 미분말을 활용한 고유동 콘크리트의 유동 특성 및 자기수축량을 통하여 자기수축 특성을 알아보았다.

1. 서론

고유동 콘크리트의 경우 소요의 점성을 확보하기 위하여 고강도 및 보통강도 영역에서도 일반 콘크리트보다 단위 분체량이 증가되기 때문에 초기 수화반응시 발생하는 자기수축량이 증가되는 문제점이 발생할 소지가 있으나 아직까지 국내에서는 보통강도 영역에서는 연구가 미비한 상태이다. 따라서 본 연구에서는 석회석 미분말을 활용한 보통강도 영역(30MPa)의 일반콘크리트 배합으로 제조한 고유동 콘크리트를 통하여 자기수축 발현 특성을 비교분석하였다.

2. 실험방법

본 연구에서 사용된 콘크리트 배합은 슬럼프 플로 600mm이상으로 콘크리트 표준시방서에서 제시한 자기 충전 등급 2등급을 선정하여 배합을 실시하였으며, 콘크리트 배합표는 표 1과 같다. 고유동 콘크리트의 자기수축 특성을 알아보기 위하여 KS F 2586 에 준하여 실험을 실시하였으며, 길이변화는 비접촉식 레이저 길이변화 장치를 사용하여 측정하였다. 시험체는 100×100×400mm의 각주형 공시체를 사용하였으며, 공시체 몰드 내부에 테플론시트를 배치시켜 콘크리트 시험체는 몰드

* 정회원, 세명대학교, 토목공학과, 교수
** 정회원, 세명대학교, 토목공학과, 박사과정
*** 정회원, 한국건설자재시험연구원, 선임연구원

**** 정회원, (주)이제이텍, 연구소장
***** 정회원, 세명대학교, 토목공학과, 석사과정

내부에서 자유로이 이동할 수 있도록 하였으며, 좌우 양단에 Target head를 두고 콘크리트의 길이변화에 따라 움직일 수 있도록 하였다. 각 재령에 따른 콘크리트의 자기 수축량 측정은 온실에서 Micro-Epsilon사의 분해능 1 μ m의 opto-NCDT1700-10 레이저 거리측정장비를 양단에 위치시켜 재령 28일까지 지속적으로 변화값을 기록하였다.

표 1 고유동 콘크리트 배합

Type Item	일반 콘크리트		고유동 콘크리트		
	OPC	LSP 30	LSP20 FA20		
W/C (%)	44	47	55		
W/P (%)	44	35	36		
S/a	46	51	51		
UNIT MASS (kg/m ³)	W	175	178	178	
	P	OPC	398	378	324
		LSP	-	138	92
		FA	-	-	75
S	764	786	786		
G	923	802	802		

3. 실험결과 및 고찰

표 2는 석회석 미분말(LSP)의 혼합률에 따른 고유동 콘크리트의 유동성을 나타낸 것이다. 표 2의 결과 LSP를 30% 혼합할 경우 슬럼프 플로는 650mm로 나타났으며, LSP 및 플라이애시(FA)를 혼합할 경우 유동성은 저하되지만 재료분리 저항성은 증가하였다. 그림 1은 보통강도 영역에서 일반 및 고유동 콘크리트에 대한 자기수축량을 측정된 것이다. 그림 1의 결과 재령 28일 콘크리트의 자기수축량은 일반 콘크리트(OPC) < 고유동 콘크리트(LSP30) < 고유동 콘크리트(LSP20,FA20) 순으로 나타남에 따라 고유동 콘크리트는 적용시 수축량에 대한 검토가 필요하였으며, LSP를 30% 혼합할 경우 초기재령에서는 팽창이 일어나고 재령이 증가할수록 수축량이 커지는 것으로 나타났다.

표 2 고유동 콘크리트의 유동 특성

Item		Type	30 MPa	
			LSP30	LSP20 FA20
Flowability	Slump flow (mm)	650	640	
Segregation resistance	V-funnel flow test (sec)	7.9	7.5	
	Time required to reach 500 mm of slump flow (sec)	3.1	4.5	
Filling height of U-box test (mm)		330	340	

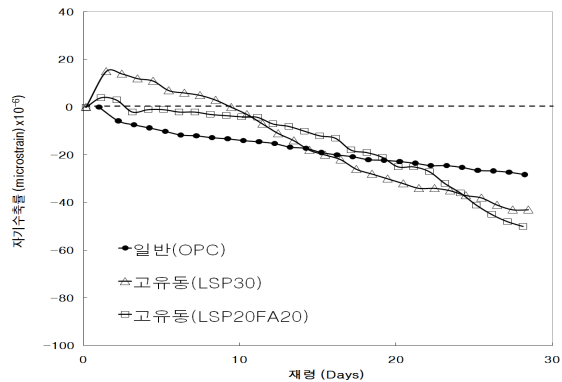


그림 1 고유동 콘크리트의 자기수축

4. 결 론

고유동 콘크리트에 석회석 미분말을 혼합할 경우 보통 강도 영역에서는 일반 콘크리트 보다 자기수축량이 커지는 결과가 나타남에 따라 자기수축에 대한 검토가 필요할 것으로 판단된다.

감사의 글

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

참고문헌

- 최연왕 외, 과밀 배근된 교량 부재용 초유동 자기충전 콘크리트의 역학적 특성, 한국콘크리트학회논문집. 제 20권 제 2호, 2008, pp. 175~183