# 셀룰로스계 증점제의 첨가량이 고유동 저분체 콘크리트의 물리적 특성에 미치는 영향에 관한 실험적 연구

Experimental Study on the Effect of the Amount of Cellulose type Viscosity Agent on the Physical Properties of High-Fluidity Concrete Using Low-Binder

고 혜 빈 조 인 성\*\* 이 한 승<sup>\*\*\*</sup>

Ko, Hye-Bin Cho, In-Sung Lee, Han-Seung

#### Abstract

For the development of high-fluidity concrete using low-binder, The effect of the use of the developed acrylic viscosity agent on the physical properties of concrete evaluated. The amount acrylic viscosity agent used was 0.28%, 0.29% and 0.30% based on the binder amount of  $350 \text{kg/m}^3$ , and slump flow test, air volume measurement, U-Box passing test and strength compressive were conducted to determine the effect of the physical properties of concrete. it was judged that 0.29% of the cellulose type viscosity agent used in high-fluidity concrete using low-binder was most suitable.

키 워 드: 아크릴계 증점제, 슬럼프 플로우, 공기량, 재료분리저항성, 압축강도

Keywords: cellulose viscosity agent, slump flow, air volume, segregation resistance, strength compressive

#### 1. 서 론

최근 주 54시간 근무제 시행 법안이 발의되면서 건설 현장의 운용시간이 감소하여 콘크리트 타설 시간이 단축으로 이어져 콘크리트의 다짐 불량 사례가 발생하고 있다. 이에 따라 콘크리트의 강도 불량과 표면 곰보 현상 등의 문제가 발생하고 있으며, 또한 빠른 타설을 위한 과도한 물 배합으로 인해 골재침하 및 다량의 레이턴스 발생으로 인해 시공 품질이 저하되고 있다. 이러한 문제점을 해결하기 위해 여러 건설사에서는 유동성과 점성을 높여 워커빌리티를 개선하고, 재료분리를 방지 할 수 있는 일반강도 영역의 고유동 콘크리트에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다. 따라서 본 연구에서는 350kg/m³의 분체량을 기준으로 고유동 저분체콘크리트 제작을 위한 증점제의 사용량을 검토하였다.

#### 2. 실험 계획 및 방법

본 연구에 사용된 결합재는 1종 보통포틀랜드 시멘트,(OPC), 고로슬래그 미분말(BS), 플라이애시((FA)를 사용하였으며, 감수제는 폴리카본산계 고성능감수제(Ad) 중 감수형, 유지분산형, 유지형을 혼합하여 사용하였으며, 증점제는 셀룰로스계 증점제(증점제)를 사용하여 슬럼프 플로우, 공기량, 재료분리저항성, 압축강도에 대한 실험을 실시하였다. 목표는 슬럼프 플로우 650±50mm, 공기량 4.5±1.5%, U-Box충진은 30cm, 압축강도는 24MPa이상으로 선정하였고 배합표는 표 1과 같다.

표 1. 배합표

배합	W/B	S/a	단위재료량(kg/m3)						Ad	증점제
번호	(%)	(%)	OPC	BS	F/A	W	S	G	(B*%)	(B*%)
1										0.28
2	44	58	210	105	35	154	1013	765	1.5	0.29
3										0.30

<sup>\*</sup> 한양대학교 스마트시티공학과 석사과정

<sup>\*\*</sup> 한양대학교 ERICA 산학협력단 연구원

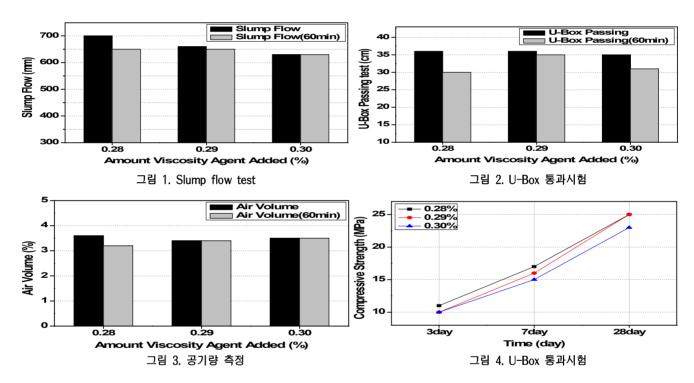
<sup>\*\*\*</sup> 한양대학교 ERICA 건축학부 교수, 교신저자(ercleehs@hanyang.ac.kr)

### 3. 실험 결과

콘크리트 배합시험 결과를 표 2에 나타냈으며 슬럼프 플로우, 공기량, U-Box통과량을 배합직후와 60분경과 후를 측정하였다. 또한 증점제의 비율에 따른 3일, 7일 28일 압축강도를 측정하였다. 증점제의 첨가량이 높아질수록 슬럼프 플로우(그림 1)와 U-box통과량(그림 2)과 압축강도(그림 4) 낮아졌으며, 공기량(그럼 3)은 큰 차이가 없었다. 또한 60분경과 후 슬럼프 플로우, U-Box 통과량은 낮아지는 경향을 보였으며, 공기량은 큰 차이를 보이지 않았다.

표 2. 실엄 결과
------------

배합번호	증점제(%)	시간 경과(min)	Slump Flow(mm)	U-Box test(cm)	공기량(%)	28일 압축강도(MPa)					
매엽단오	중심세(%)	시신 경작(IIIII)	Slump Flow(min)	U-Box test(CIII)	6/18(70)	3일	7일	28일			
1	0.28	0	700	36	3.6	11	17	25			
	0.20	60	60 650 30 3.3		3.3	7 11	11	23			
2	0.29	0	660	36	3.4	10	16	25			
	0.29	60	650	35	3.4	10					
3	0.30	0	630	36	3.5	10	15	24			
	0.50	60	630	31	3.5	10					



### 4. 결 론

본 연구에서 증점제 사용량을 줄 일수록 슬럼프 플로, 공기량, U-Box 통과량은 높게 측정되었으며, 60분경과 후엔 전체적으로 낮아지는 경향을 보였다. 증점제 사용량 0.28%는 60분 경과 후엔 슬럼프 플로우와 U-Box 통과량은 가장 낮아졌고 또한 증점제 사용량 0.30%는 28일 목표 강도에 미치지 못했다. 따라서 배합 즉시와 60분경과 후 슬럼프 플로우와 U-Box 통과량 차이가 적고, 28일 목표 강도 이상을 만족하는 증점제 첨가량 0.29%이 저분체 고유동 콘크리트에 가장 적합한 것으로 판단된다.

## Acknowledgement

이 연구는 2020년도 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업이다. (No.2015R1A5A 1037548)

# 참 고 문 헌

1. 이동규, 신재혁, 유병현, 손호정, 한형섭 (2019). 저분체 고유동 콘크리트용 특수 증점제의 개발. 한국콘크리트학회 학술대회 논문집, 31(1), 337-338