

# 배합조건에 따른 유동콘크리트의 레올로지 특성모델

## Rheological Model of Flowable Concrete Considering with Mix Conditions

조 창 근\*      최 열\*\*      김 화 중\*\*\*      김 정 섭\*\*\*\*  
Cho, Chang-Geun    Choi, Yeol    Kim, Wha-Jung    Kim, Jeong Seop

---

### ABSTRACT

Rheological characteristics of flowable concrete manufactured in domestic products of cement, aggregates, and SP admixtures were investigated by experiments and the predictive model of rheological characteristics of flowable concrete has been newly proposed considering with the effects of the W/C ratio and the dosage of SP admixture.

#### 요 약

국내에서 생산되는 시멘트, 골재 및 SP 혼화제를 대상으로 하여 배합조건에 따른 유동 콘크리트의 레올로지 특성 시험을 수행하였다. 이로부터 물시멘트비와 SP제의 영향을 고려한 유동 콘크리트의 레올로지 정수 추정에 관한 예측모델을 제시하였다.

---

### 1. 서 론

본 연구에서는 선행 연구에 이어서 (조창근 외, 2008), 국내산 골재 및 시멘트를 대상으로 물시멘트비 및 SP제의 배합변수를 고려한 레올로지 특성 시험을 수행하였으며, 실험 결과를 통해, 각 배합조건에 따른 레올로지 정수 추정 모델을 제시하였다.

### 2. 배합조건에 따른 레올로지 특성 시험

본 실험에 적용된 배합변수는 물시멘트비(W/C) 45%, 50%, 55%, SP제 0.25%, 0.5%, 0.75% 이며, 추가로 잔골재비 1:2 및 1:3에 대해 비교토록 하였다. 배합 재료로는 국내산 1종 보통 포틀랜드 시멘트, 굵은골재 최대치수 0.15mm의 잔골재, SP 혼화제는 폴리카르본산계 AE제를 사용하였다. 각 배합조건에 따른 레올로지 특성 시험은 회전점도계 (Brookfield HADA II+) 장치를 이용하여 측정하였다. 시험 결과 SP제 양의 증가에 따라서 소성점도 및 항복응력은 지수 함수적으로 감소하였다. 물시멘트비 증가에 따라서도 소성점도 및 항복응력이 완만하게 지수 함수적으로 감소하는 경향을 나타내었다.

---

\* 정회원, 조선대학교, 건축학부, 조교수  
\*\* 정회원, 경북대학교, 건축토목공학부, 부교수  
\*\*\* 정회원, 경북대학교, 건축토목공학부, 교수  
\*\*\*\* 정회원, 조선대학교, 건축학부, 교수

SP제 및 물시멘트비의 배합변수에 대해서 레올로지 특성값이 대체적으로 일정 경향의 함수로서 정식화가 가능한 변화 양상을 나타내는 것으로 평가되었다.

### 3. 배합조건에 따른 레올로지 특성의 정식화

레올로지 특성시험 결과를 근거로 하여, 배합변수에 따른 레올로지 정수 추정을 위한 모델을 제시하였다. 시험 결과에서처럼, SP제 양의 증가에 따른 항복응력 및 소성점도를 지수 함수적으로 감소하는 경향을 고려하여 SP제 첨가량에 대해 고려하였다. 물시멘트비의 증가에 따른 항복응력 및 소성점도의 변화 역시 완만하게 지수 함수적으로 감소하는 경향을 고려하여 물시멘트비 45%를 기준으로 하여 물시멘트비의 변화에 따른 관계식으로 나타내었다.

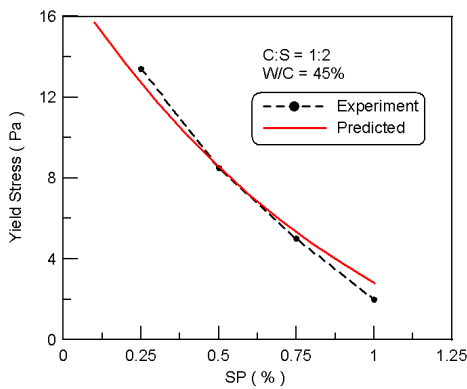


그림 1. SP제에 따른 항복응력 예측

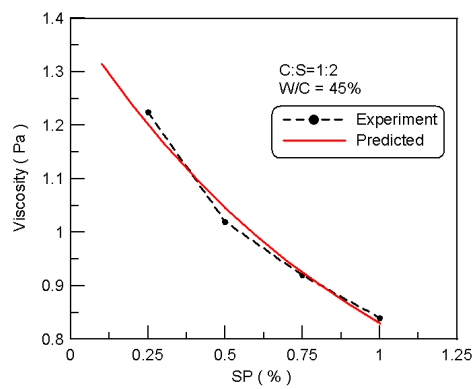


그림 2. SP제에 따른 소성점도 예측

제시한 모델을 이용, SP제에 따른 레올로지 특성값을 예측하여 실험 결과와 비교한 결과를 각각 그림 1 및 그림 2에 비교 제시하였으며, 예측값은 SP제 및 물시멘트비 변수의 실험에서의 배합조건에 따른 항복응력과 소성점도의 변화 양상과 비교적 잘 일치하였다.

### 4. 결 론

국내 생산 시멘트, 골재, 및 SP제 등의 배합조건을 고려한 초유동 콘크리트에 대한 레올로지 특성 시험을 수행하였으며, 이를 근거로 물시멘트비 및 SP제의 변화에 따른 소성점도 및 항복응력의 레올로지 정수 추정모델을 제시하였다. 레올로지 실험을 통하여 물시멘트비 및 SP제 혼합율의 변화에 따라서 유동 콘크리트의 레올로지 정수값이 일정 경향의 변화 양상을 나타내는 것으로 파악되었다.

#### 참고문헌

1. 조창근, 김화중, 최열, 점소성 유동 입자법에 의한 굳지 않은 콘크리트의 유동해석 모델, 콘크리트학회 논문집, 제20권, 3호, 2008, pp. 317-323.