

# 혼화제 종류 및 혼합시간에 따른 콘크리트 물성 평가

## Evaluation of Concrete Properties According to Admixture Type and Mixing Time

윤주용<sup>1\*</sup> · 박용규<sup>2</sup> · 최병걸<sup>2</sup> · 이대식<sup>3</sup> · 김우영<sup>4</sup> · 윤기원<sup>5</sup>

Yoon, Ju-Yong<sup>1\*</sup> · Park, Yong-Kyu<sup>2</sup> · Choi, Byung-Keol<sup>2</sup> · Lee, Dae Seek<sup>3</sup> · Kim, Woo Young<sup>4</sup> · Yoon, Gi Won<sup>5</sup>

**Abstract** : In this study, the mixing performance of concrete was studied by setting the chemical admixture and mixing time as variables. As a result of the indoor experiment and batch plant review, the mixing time reduction performance was confirmed when the PC-based admixture A was used.

**Keywords** : PC, chemical admixture, tmixing time

### 1. 서론

#### 1.1 연구의 목적

콘크리트는 시멘트, 골재, 물, 혼화재료 등 다양한 재료를 혼합된 건설재료이다. 특히 혼화제는 시멘트 중량의 5% 미만, 보통 1%내외 사용되나, 그 사용량 대비 콘크리트에 미치는 영향은 크다고 할 수 있다[1].

일반적으로 화학 혼화제는 감수제(단위수량 저감효과)와 유지제(유동성을 일정시간동안 유지해주는 성능)가 주로 사용되며, 그 외에도 특수목적으로 사용되는 급결제 등 다양하게 존재한다.

따라서, 본 연구에서는 특수 화학혼화제를 이용하여 콘크리트 혼합시간을 저감하고자 하였으며, 다음의 평가를 진행함으로써 기초 자료로 제시하고자 하였다.

### 2. 실험계획

#### 2.1 실험 개요

본 연구에서는 PC계 혼화제 2가지를 이용하여 혼합시간에 따른 콘크리트 물성을 평가하기 위해 혼합시간을 배합설계 표 1과 같이 60, 90, 105, 120초로 하여 실험 진행하였으며, 실내실험 결과를 토대로 배치플랜트에서 효과를 확인하기 위해 PC계 A=90초 혼합, PC계 B=120초 혼합에 대한 물리적 성능 평가를 진행하였다.

표 1. 배합설계표

Name	W/C	S/A	Air	단위재료량(kg/m <sup>3</sup> )						
				C1	S/P	W	S1	S2	G	AD(C×*%)
25-40-600	34.6	50.0	3.5	382	96	121	330	486	867	1.0

◎ S1 : 세척사 / S2 : 부순잔골재

1) 아주산업(주) 기술연구소, 매니저, 교신저자(yjy4567@aju.co.kr)  
 2) 아주산업(주) 기술연구소, 매니저  
 3) 아주산업(주) 기술연구소, 연구소장  
 4) 아주산업(주) 광명사업소, CS팀장  
 5) 아주산업(주) 기술연구소, 연구임원









구분	믹싱 시간 (s)			
	60	90	105	120
PC계 A				
Slump (mm)	410	440	510	550
PC계 B				
Slump (mm)	550	550	560	570

그림 1. 실험 결과

표 2. 배치플랜트 결과

	혼합시간 (초)	Flow		표면수		방출 암페어
		경시 (0m)	경시 (60m)	S1 (표면수_센서)	S2 (표면수_센서)	
PC계 A	90	430	370	7.7	7.4	58
PC계 B	120	450	380	7.7	7.7	60



그림 2. 방출 암페어

### 3. 실험 결과 및 분석

#### 3.1 실내실험 결과

그림 1과 같이 PC계 A의 경우 PC계 B 대비 혼합시간이 저감되는 것으로 나타났다. 단, 실내실험의 경우 외기 온도가 0℃이하 일 때 진행하여 그 효과가 크게 나타났으며, PC계의 특성상 원재료 온도가 상승할 경우 혼합성능이 좋아질 것으로 판단하여 배치플랜트 적용시 안전성을 고려하여 진행하였다.

#### 3.2 배치플랜트 결과

효과의 입증을 위해 골재의 표면수 편차를 최소화 하였으며, 배치플랜트의 믹서 부하 암페어와 콘크리트 유동성을 측정하였다. 그 결과(표2, 그림2 참고) PC계 A가 PC계 B 대비 약 30초 정도의 저감효과를 확인하였다.

### 4. 결론

본 연구에서 사용된 화학혼화제의 경우 비교군 대비 혼합시간 저감 효과를 확인할 수 있었다. 단, 배치플랜트에 적용하기 위해서는 콘크리트 품질이 중요하기 때문에 원재료 온도(계절배합)를 변수로 하여 혼합성능과 유지성능을 추가 검토가 필요할 것으로 판단된다.

### 참고문헌

- 김정훈 외 4명. 원재료 투입방법 및 혼합시간에 따른 고성능 콘크리트의 성능에 대한 연구. 한국콘크리트학회 학술대회 논문집. 2021. p. 343~344.