

조강형 혼화제 종류에 따른 콘크리트의 특성에 관한 연구

A Study on Properties of Concrete Corresponding to Various High Early Strength Agents

유 승 업*
Yoo, Seung Yeup

이 상 래**
Lee, Sang Rae

구 자 술***
Koo, Ja Sul

강 석 화****
Kang, Suck Hwa

ABSTRACT

This study investigates properties of concrete corresponding to various high early strength agents. It was presented as reference data for reducing construction cost and improving quality of cold weather concrete through reduction of construction time.

요 약

본 연구에서는 조강형 혼화제 종류에 따른 콘크리트의 특성에 대하여 분석함으로써, 콘크리트의 초기품질 향상, 공기단축을 통한 공비절감 및 한중 콘크리트의 품질관리를 위한 참고자료로 제시하고자 한다.

1. 서 론

구조체 콘크리트에서는 타설 후 측면 거푸집 제거시기의 결정, 초기동해 방지 기간의 관리 등을 위하여 5MPa 이상 강도발현이 콘크리트의 초기품질을 좌우하는 요소로 중요하게 요구되고 있어, 국내 건설공사 현장에서는 공기단축을 통한 공비절감 및 한중 콘크리트의 효율적 관리 등의 목적으로 조강형 혼화제를 사용한 콘크리트의 적용이 점차 증가하고 있는 상황이다.

따라서, 본 연구에서는 조강형 혼화제 종류에 따른 콘크리트의 특성을 분석함으로써 콘크리트의 초기품질 관리를 위한 자료로 제시하고자 한다.

2. 실험계획 및 방법

표 1은 조강형 혼화제 종류에 따른 콘크리트의 특성 분석을 위한 실험계획을 나타낸 것이다.

배합사항으로 25-24-180의 레미콘 배합을 Plain으로 정하고, 조강형 혼화제 종류를 표 1과 같이 3종류로 변화시켜 각각 배합설계 한 후, 표 1의 실험계획에 의거하여 콘크리트의 특성을 실험하였다.

표 1 실험계획

실험요인		실험수준 및 평가항목	
배합 사항	레미콘 규격	1	· 25-24-180
	단위 결합재량(kg)	1	· 365
	혼화제 종류	3	· Lignin, PNS, PC
	목표 공기량(%)	1	· 4.5±1.5
실험 사항	굳지않은 콘크리트	4	· 슬럼프 · 블리딩 · 응결시간 · 공기량
	양생방법	2	· 대기양생 · 항온항습기
	굳은 콘크리트	1	· 압축강도(18h, 24h, 3일, 7일)

* 정회원, 동양메이저(주) 기술연구소 연구원

** 정회원, 동양메이저(주) 기술연구소 선임연구원

*** 정회원, 동양메이저(주) 기술연구소 책임연구원

**** 정회원, 동양메이저(주) 기술연구소 소장, 공학박사

3. 실험 결과 및 분석

그림 1은 조강형 혼화제 종류별 W/B를 나타낸 것이다. W/B는 PC, PNS, Lignin 순으로 낮게 나타났는데, 이는 혼화제 종류별 감수율의 차이에 기인한 결과로 사료된다.

그림 2 및 3은 조강형 혼화제 종류별 슬럼프 및 공기량을 나타낸 것으로, 모두 목표치를 만족하는 것으로 나타났다.

그림 4는 조강형 혼화제 종류별 블리딩량을 나타낸 것이다. 블리딩은 Lignin, PNS, PC 순으로 많이 발생하는 것으로 나타났는데, 이는 혼화제 종류별 감수율 차이에 기인하여 동일 유동성을 만족시키는데 사용되는 단위수량이 증가한 결과로 사료된다.

그림 5는 조강형 혼화제 종류별 응결시간을 나타낸 것이다. 응결시간은 PC, PNS, Lignin 순으로 촉진되는 것으로 나타났는데, 이는 혼화제 종류에 따른 W/B 및 초기강도발현 성능의 차이에 기인한 결과로 사료된다.

그림 6는 양생방법 및 혼화제 종류별 압축강도를 나타낸 것이다. 혼화제 종류별 압축강도는 양생방법에 관계없이 PC, PNS, Lignin 순으로 높게 나타났는데, 이는 응결시간과 동일한 결과로 혼화제 종류에 따른 W/B 및 초기강도발현 성능의 차이에 기인한 결과로 사료된다.

4. 결론

본 연구는 조강형 혼화제 종류에 따른 콘크리트의 특성을 분석한 것으로 그 결과를 요약하면 다음과 같다.

조강형 혼화제 종류별 굳지않은 콘크리트 및 굳은 콘크리트 실험결과 PC, PNS, Lignin 순으로 콘크리트의 품질이 우수한 것으로 나타나, 공기단축을 통한 공비절감 및 한중 콘크리트의 효율적 관리를 위해서 PC를 사용하는 것이 효과적일 것으로 판단된다.

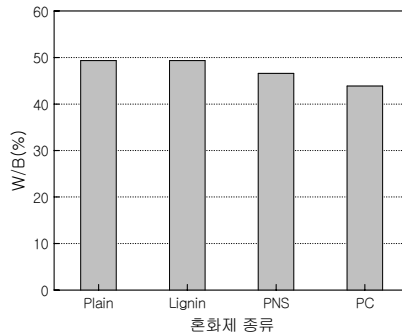


그림 1 조강형 혼화제 종류별 W/B

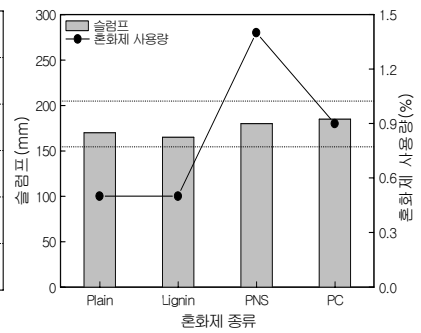


그림 2 조강형 혼화제 종류별 슬럼프

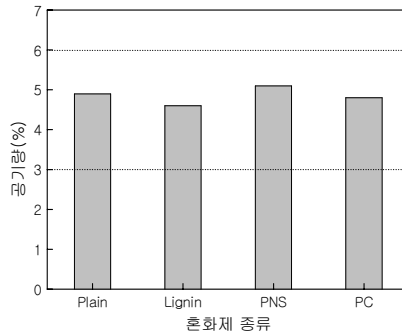


그림 3 조강형 혼화제 종류별 공기량

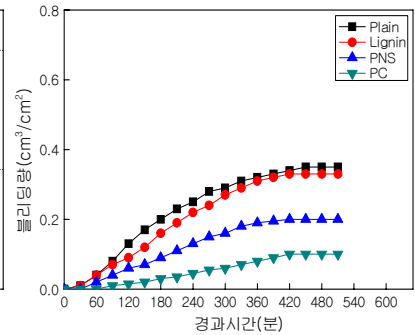


그림 4 조강형 혼화제 종류별 블리딩량

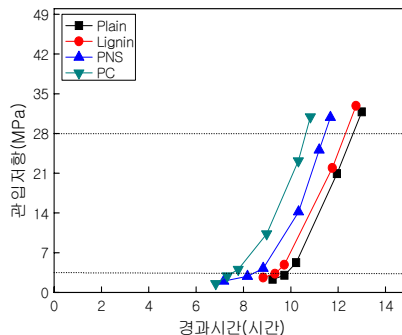


그림 5 조강형 혼화제 종류별 응결시간

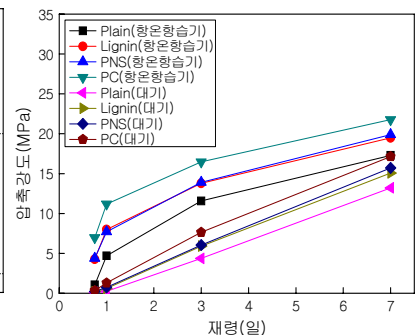


그림 6 조강형 혼화제 종류별 압축강도