성능개선형 PC 혼화제를 사용한 콘크리트의 성능평가

Performance Evaluation of Concrete Using Improvement Type PC Admixture

최 훈 제* 서 태 석** 공 민 호***
Choi, Hoon-Jae Seo, Tae-Seok Gong, Min-Ho

Abstract

Generally, slump of plain concrete slab is about 120~150mm and slump loss is easy to occur. So, water is added to concrete because this method is convenient for Placing. In order to solve this problem, performance evaluation of concrete using improvement type PC admixture was carried out. Target slump is 210mm and compressive strength is 18MPa. As a result, slump reference value was satisfied 60 minutes after placing and 7-day compressive strength was 21~25MPa.

키 워 드 : 무근콘크리트, 성능개선형 PC, 수축저감제, 잔골재 미립분
Keywords : plain concrete, improvement type PC, shrinkage reducing agent, fine aggregate powder

1. 서 론

최근 콘크리트 품질에 대한 관심이 높아짐에 따라 품질하자 관련 민원이 매년 증가하고 있다. 이 중 슬래브 무근콘크리트는 컬링, 균열, 표면박리, 누수 등 다양한 결함이 발생하고 있지만 아직까지 품질확보를 위한 기술과 시스템이 정립되어 있지 않다. 특히, 슬래브 무근콘크리트에 사용되는 슬럼프는 일반적으로 120~150mm 수준으로 슬럼프 loss 발생 시 콘크리트의 다짐이 쉽지 않아 작업의 편리성을 위하여 콘크리트에 가수가 비일비재하게 이뤄지고 있는 실정이다. 본 연구에서는 이러한 문제를 개선하고자 성능개선형 PC를 사용한 목표 슬럼프 210mm의 18MPa 콘크리트의 성능평가를 실시하였다.

2. 콘크리트 배합 및 재료

본 연구의 콘크리트 배합표를 표 1에 나타내었다. 표 2~3과 같이 혼화제 종류(준 PC, 성능개선형 PC), 미립분량(2.5%, 5%, 10%) 및 수축저감제(Shrinkage Reducing Agent, 이하 SRA)를 변수로 총 8 수준으로 구분하였다. 국내 A사 시멘트와 M사 소재 플라이애시를 사용하였다. 잔골재는 부순모래를 사용하였으며, 굵은 골재의 최대 치수는 25mm이다.

표 1. 콘크리트 배합표

구분	W/B	S/a	Unit weight(kg/m^3)					Admixture (%)
			Water	Cement	Fly ash	Sand	Gravel	
25-18-210	54.7	55	175	288	32	985	809	1.0

* 현대건설 연구개발본부 첨단재료연구팀 사원
** 현대건설 연구개발본부 첨단재료연구팀 과장, 공학박사
*** 현대엔지니어링 기술연구소 차장, 공학박사

표 2. 콘크리트 실험수준

실험수준		
혼화제 종류		준 PC
		성능개선형 PC
미립분량(%)		2.5
		5
		10
수축저감제(SRA, %)		0.5
기타	가수(kg)	12.8
	혼화제 추가(%)	0.2

표 3. 콘크리트 배합명

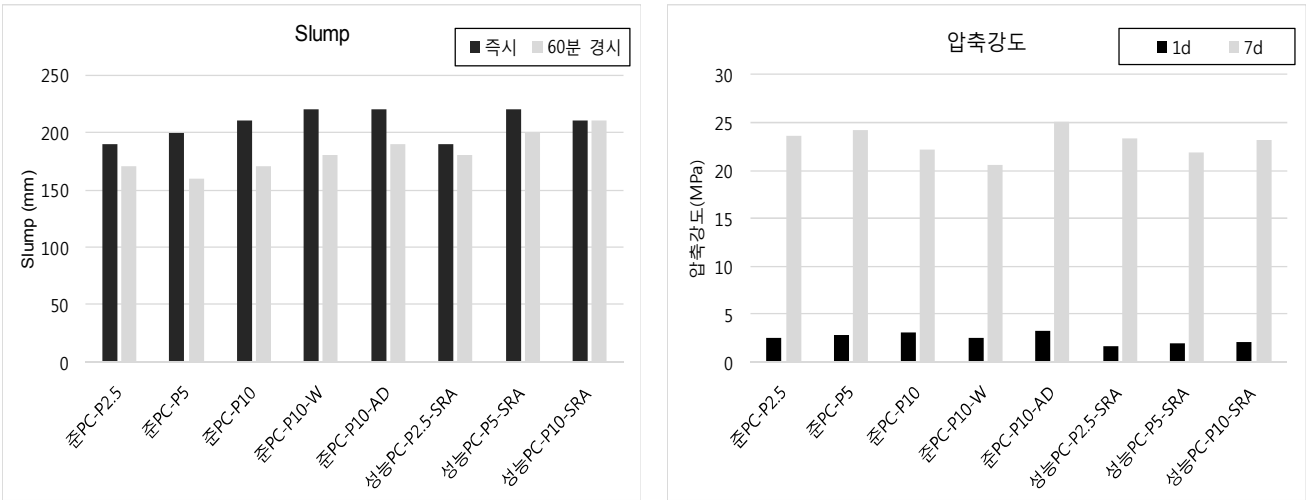
순번	배합명	약자 설명
1	준PC-P2.5	1) P = 미립분 2) W = 가수 3) 성능PC = 성능개선형 PC 4) AD = 혼화제 추가 5) SRA = 수축저감제
2	준PC-P5	
3	준PC-P10	
4	준PC-P10-W	
5	준PC-P10-AD	
6	성능PC-P2.5-SRA	
7	성능PC-P5-SRA	
8	성능PC-P10-SRA	

3. 실험 방법

KS F 2402[1]에 준하여 슬럼프의 경시변화(배합 후 즉시, 60분 경과 후)를 확인하였고, KS F 2405[2]에 따라 압축강도를 재령 1일, 7일에 측정하였다.

4. 실험 결과

그림 1과 같이 슬럼프 경시변화를 확인한 결과, 준 PC를 혼입한 배합은 슬럼프 기준값(210±25mm)을 만족하지 못하였지만, 성능개선형 PC 혼입 시 60분 경시 후에도 슬럼프 기준값을 만족하였다. 재령 1일 압축강도는 성능개선형 PC를 사용한 배합이 준 PC 사용 배합보다 50% 정도 낮았지만, 재령 7일에는 모든 배합에서 21~25MPa 수준으로 목표 강도보다 크게 나타났다.



(a) 슬럼프 (b) 압축강도

그림 1. 실험 결과

5. 결 론

성능개선형 PC를 사용한 경우, 슬럼프 기준값을 만족하지 못한 준 PC 사용 배합과는 달리 60분 경시 후에도 슬럼프 기준값을 만족하였으며, 재령 7일 압축강도도 유사한 것으로 확인되었다.

참 고 문 헌

1. KS F 2402, Method of test for slump of concrete, 2007
2. KS F 2405, Standard test method for compressive strength of concrete, 2010