

결합재 조성에 따른 백색콘크리트의 기초물성에 관한 실험적 연구

An experimental study on the properties of white concrete according to the binder composition

김 용 로* 권 인 표** 김 옥 증*** 이 도 범****
Kim, Yong Ro Kwon, In Pyo Kim, Ook Jong Lee, Do Bum

ABSTRACT

In this study, it was investigated basic properties of white concrete according to the binder composition for securing fundamental data for the construction site quality control.

요 약

본 연구에서는 칼라노출콘크리트 중 백색콘크리트를 대상으로 하여 향후 현장 적용시 안정적인 품질관리를 위한 기초자료를 확보하기 위해 결합재 조성에 따른 콘크리트의 기초물성을 검토하였다.

1. 서 론

최근 국내에서도 칼라노출콘크리트에 대한 관심이 높아짐에 따라 신규 프로젝트로서의 적용도 증가될 것으로 예상되고 있으나, 적용사례가 많지 않으며, 특히 다양한 종류의 안료 및 특수시멘트의 사용 경험이 적기 때문에 실제 현장적용시 이에 대한 사전검토가 반드시 필요한 상황이다.^{1,2)}

이에 본 연구에서는 백색콘크리트를 대상으로 결합재 조성에 따른 콘크리트의 기초물성을 검토함으로써 향후 현장적용시 안정적인 품질관리를 위한 기초자료를 확보하고자 하였다.

2. 실험계획 및 방법

본 연구에서는 표 1에서 보는 바와 같이 백색콘크리트용 결합재로서 백색시멘트, 고로슬래그 미분말 및 백색안료의 혼합비율에 따른 콘크리트 기초물성을 평가하였다.

3. 실험결과 검토 및 분석

결합재 조성에 따른 백색콘크리트 기초물성 평가 결과를 나타낸 표 2에서 보는 바와 같이 특수

* 정회원, 대림산업(주) 기술연구소 건축연구지원팀, 선임연구원, 공학박사

** 정회원, 한일시멘트(주) 기술본부 품질팀, 과장

*** 정회원, 대림산업(주) 기술연구소 건축연구지원팀, 책임연구원, 공학박사

**** 정회원, 대림산업(주) 기술연구소 건축연구지원팀, 팀장, 공학박사

표 1. 실험계획 및 배합

구 분	결합재 조성(%)				W/B (%)	S/a (%)	단위질량 (kg/m ³)						시험방법	
	OPC	WPC	BFS	PG			W	OPC	WPC	BFS	PG	S		G
Plain	80	-	20	-	41.2	49	165	320	-	80	-	843	901	• 슬럼프(mm) 직후, 60분 • 공기량(%) • 압축강도 (MPa) 제령 3, 7, 28일
WP0	-	100	-	-				-	400	-	-	839	897	
WP1	-	99		1				-	396	-	4	838	896	
WP2	-	98		2				-	392	-	8	838	896	
WP3	-	97		3				-	388	-	12	837	895	
WP5	-	95		5				-	380	-	20	835	893	
WP10	-	90		10				-	360	-	40	832	889	
WB2_3	-	77	20	3				-	308	80	12	836	894	
WB5_2		48	50	2				-	192	200	8	837	895	
WB5_3		47	50	3				-	188	200	12	836	894	

*OPC : 1종 시멘트, WPC : 백색시멘트, BFS : 고로슬래그 미분말, PG : 안료, S : 잔골재, G : 굵은골재

시멘트인 백색시멘트를 사용할 경우 초기 슬럼프 확보에는 문제가 없으나 슬럼프 유지성능이 다소 저하되는 것으로 나타났다.

또한, 백색도를 확보하기 위해 첨가하는 안료의 경우 사용량이 증가할수록 슬럼프 유지성능이 저하하였으며, 안료의 사용에 의해 진행되는 공기량도 낮아지는 것으로 나타났다.

한편, 압축강도의 경우 안료의 사용량이 증가할수록 다소 낮아지는 것으로 나타났으며, 백색시멘트의 경우 보통포틀랜드 시멘트에 비해 압축강도 발현은 양호한 것으로 확인되었다.

표 2. 실험결과

구 분	슬럼프 (mm)		공기량 (%)	압축강도 (MPa)		
	직후	60분		3일	7일	28일
Plain	210	185	5.2	31.2	40.8	48.9
WP0	210	165	5.0	41.0	50.6	58.3
WP1	225	140	3.8	39.3	47.8	56.8
WP2	210	95	2.6	40.2	49.0	54.2
WP3	210	45	2.6	39.1	46.6	54.0
WP5	205	-	2.7	35.2	43.9	56.2
WP10	205	-	2.6	29.5	42.1	52.1
WB2_3	210	140	2.3	31.5	41.3	48.8
WB5_2	220	215	3.2	29.4	44.9	55.4
WB5_3	235	225	3.4	26.2	42.7	53.3

4. 결 론

결합재 조성에 따른 기초물성 검토 결과 백색시멘트 및 안료의 사용량 증가에 따라 슬럼프 유지 성능이 저하되고, 공기량 확보가 곤란한 것으로 나타났으며, 이에 대한 대응방안으로 본 연구의 범위에서는 고로슬래그 미분말을 다량 사용하는 것이 효과적인 것으로 확인되었다.

참고문헌

1. 박종호 외, 백색칼라 노출콘크리트의 제조 및 시공, 한국콘크리트학회 2007년도 봄학술발표회 논문집, pp.1007~1010
2. 이승훈 외, 한남동 아동교육 문화센터 블랙칼라콘크리트의 배합설계 및 시공기술, 콘크리트학회지 제16권 3호, 2004. 5, pp.50~57