

농업부산물을 혼입한 콘크리트의 압축강도 향상

Improving Compressive Strength of Concrete Adding Agriculture by-product

정 의 창

Jeong, Euy-Chang

Abstract

Recently, some researchers have found, as a part of the development of new materials, the rice straw ash can also be used as a pozzolanic material for concrete considering similar chemical properties of rice straw ash to that of rice husk ash. Therefore, the purpose of this study was to improve compressive strength of concrete adding agriculture by-product. Compressive strength were tested on rice straw ashes at 600°C to identify improving strength effect.

키 워 드 : 농업부산물, 소성벼짚, 압축강도

Keywords : agriculture by-product, rice straw ash, compressive strength

1. 서 론

1.1 연구의 목적

과거 몇몇의 연구자들은 농업부산물로부터 얻은 포졸란 재료에 대하여 연구하였다. 이에 따라 기존의 혼화재료들과 유사한 화학 성분을 지니고 있으며 포졸란 반응성이 있는 소성벼짚을 혼화재료로서의 활용 가능성에 주목할 필요가 있다. 따라서 본 연구에서는 소성벼짚을 혼입한 콘크리트의 압축강도 시험을 실시하여 소성벼짚의 압축강도 성능향상 효과를 알아보려고 한다.

표 1. 배합설계

시편 유형	W/B (%)	Unit weight((kg/m ³))					고성능감수제 (%)
		단위 수량	결합재		잔골재	굵은골재	
			시멘트	소성벼짚			
Plain	35	140	400	-	741	1056	1.0
RSA-5			380	20	748	1066	
RSA-10			360	40	754	1076	
RSA-15			340	60	761	1085	

※ Plain (RSA) 5(10,15,20)

└─ 결합재 유형 (Plain: Plain, RSA: 소성벼짚)

└─ 소성벼짚 혼입율 (5: 5%, 10: 10%, 15: 15%)

2. 실험인자 및 평가항목

본 연구에서의 실험인자 및 평가방법은 표 2와 같이 실시하였다.

표 2. 실험인자 및 평가항목

실험인자 및 수준	소성온도(°C)	600
	소성시간(h)	2
	평균입경(um)	40
	벼짚 혼입율(%)	0, 5, 10, 15
평가항목	공기량 시험	배합즉시
	슬럼프 시험	
	압축강도 시험	재령 3, 7, 14, 28일

* 동서대학교 건축공학과 겸임교수, 교신저자(j740766@nate.com)

3. 실험 결과 및 고찰

공기량 시험의 경우 소성벚짚의 혼입율이 높아짐에 따라 공기량은 낮아지는 경향을 나타냈다. 특히, 소성벚짚의 혼입율이 15% 일 때 Plain에 비하여 공기량 감소가 4.1%로 나타나 공기량 감소가 가장 큰 것을 확인할 수 있었다.

슬럼프 시험의 경우 소성벚짚의 혼입율이 커짐에 따라 슬럼프는 상대적으로 낮아지는 것을 확인할 수 있었다. Plain의 경우 슬럼프는 175mm로 측정되었으며, 소성벚짚의 혼입율이 15%인 경우 슬럼프가 80mm으로 측정되어 Plain에 비하여 슬럼프 감소율이 50%이상으로 나타났다.

압축강도의 경우 재령 3일에서의 Plain 압축강도는 26.1MPa가 측정되었으며, 소성벚짚을 5, 10, 15%로 혼입한 시편의 경우 각각 26.2, 27.6, 25.6MPa로 나타나 Plain에 비하여 높은 압축강도를 나타내었다. 그리고 재령 7일부터 재령 28일까지의 경우 모두 전 재령에서 소성벚짚의 혼입율 10%에서 압축강도가 가장 크게 나타나 소성벚짚을 콘크리트에 혼입할 경우 강도증진현상이 발생하는 것을 확인할 수 있었다.

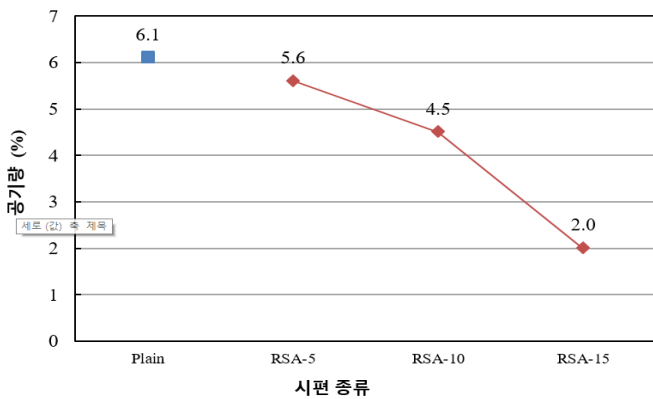


그림 1. 각 시편별 공기량시험 결과

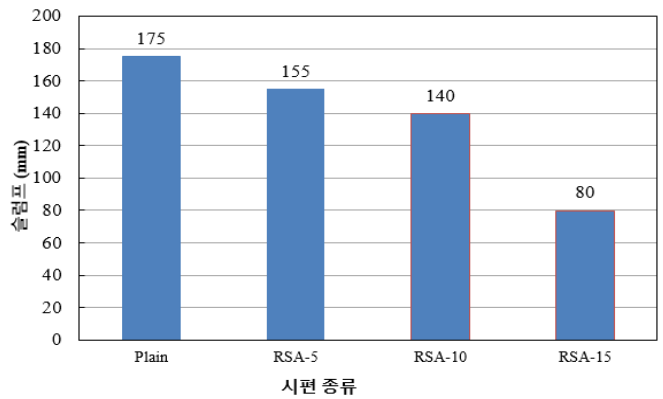


그림 2. 각 시편별 슬럼프시험 결과

4. 결과

농업부산물인 벚짚을 소성하여 콘크리트에 혼입할 경우 혼입율이 증가할수록 공기량 및 슬럼프는 저하하는 것을 확인할 수 있었으며, 압축강도의 경우 증진효과가 발생하는 것을 확인할 수 있었다.

Acknowledgement

본 논문은 2020년 한국연구재단의 이공학개인지초연구지원 사업(과제번호: NRF-2018R1D1A1B07050865)의 일환으로 수행된 연구임을 밝히며 이에 감사를 드립니다.

참고 문헌

1. 신상엽, 왕겨의 소성온도와 평균입경이 압축강도 특성에 미치는 영향, 부산대학교 대학원, 2008
2. 김효열, 포졸란계 혼화재로서 페넨토나이트 분말에 관한 연구, 동아대학교 대학원, 2004

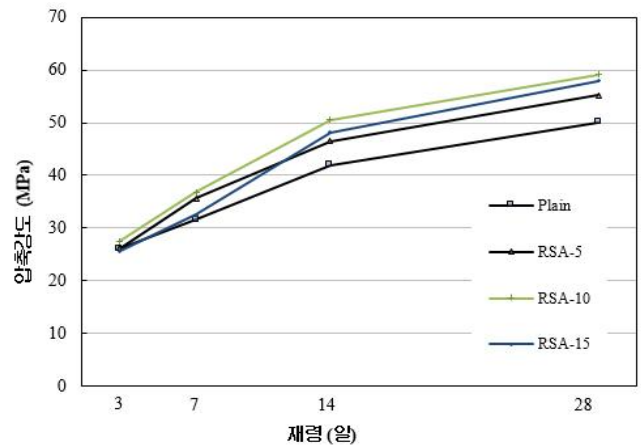


그림 3. 재령별 압축강도시험 결과