

폐콘크리트 미분말을 활용한 콘크리트의 감수제 함유량에 따른 강도특성(PNS계 혼화제)

Strength Characteristics of Concrete Using Superplasticizer content of Waste Concrete Powder

박 신 우* 정 의 인** 김 봉 주***
Park, Shin-Woo Jung, Ui-In Kim, Bong-Joo

Abstract

This study is an experiment about what affects the compressive strength by using a reducing agent (PNS based admixtures) to play cement using the cement paste based Waste Concrete Powder of waste concrete, which accounts for more than 60% of construction waste around the latest domestic and international It was. Securing the replacement of cement with Waste Concrete Powder and, by varying the admixture was to compensate for the low absorption of liquidity and obtain a fine powder. And the experiment was conducted with a constant water cement ratio and aggregate usage for the purpose of lowering the water cement ratio promoting strength development. When substituted with the experimental results of 0.3% based on 3 ~ 28 days as strength 36Mpa exhibited the highest strength.

키 워 드 : 폐콘크리트 미분말, 감수제, PNS계 혼화제
Keywords : waste concrete powder, plasticizer, PNS system chemical admixture

1. 서 론

1.1 연구의 목적

최근 국내외를 중심으로 건설폐기물의 60%이상을 차지하는 폐콘크리트중 시멘트 페이스트계 미분말을 재생시멘트로서 재활용하기 위한 연구는 꾸준히 수행하여 왔다. 그러나 폐콘크리트의 20%이상을 차지하는 콘크리트계 미분말의 재활용에 관한 연구는 내부 잔골재 성분으로 인한 강도부족과 원료 화학성분의 불균형으로 인한 유리석회 생성 등에 의한 많은 실용상의 문제점이 남아 있다. 본 연구에서는 폐콘크리트의 재생과정에서 생산되는 부산 미분말을 통해 만드는 재생시멘트의 압축강도 확보를 위하여 감수제 사용을 고찰하였다.

따라서, 본 연구는 재생시멘트의 활용 가능성을 고찰하기 위한 목적으로 감수제를 이용한 최적의 압축강도를 갖는 재생시멘트 개발을 위한 기초자료 제시를 목적으로 한다.

2. 실 험

본 실험의 실험인자 및 수준, 배합설계는 표 1과 표 2, 표3에 나타내었고, 실험 과정의 사진을 그림 1에 나타내었다.

표 1. 감수제사용량

분체량에 대한%	실사용량
0%	0g
0.3%	45.3g
0.6%	90.6g
0.9%	135.9g
1.2%	181.2g

표 2. 실배합량

물(kg/m ³)	3.85
시멘트(kg/m ³)	7.7
폐콘크리트 미분말(kg/m ³)	1.36
잔골재(kg/m ³)	14.924
굵은골재(kg/m ³)	33.376

* 공주대학교 건축공학과 학부생

** 공주대학교 건축공학과 박사과정

*** 공주대학교 건축공학과 교수, 교신저자(bingma@kongju.ac.kr)

표 3. 실험 인자 및 수준

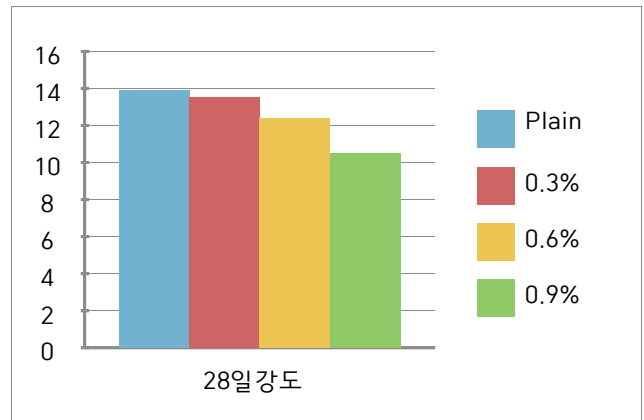
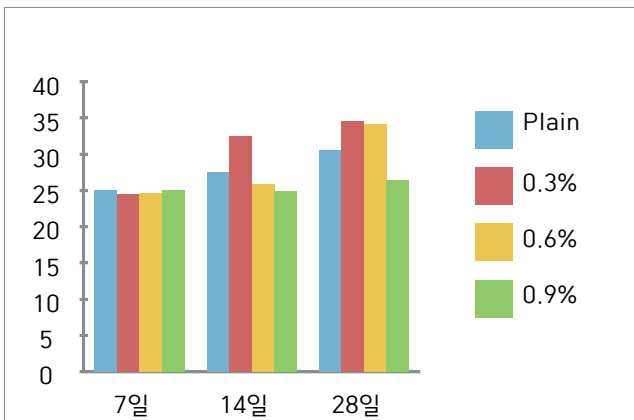
인 자	수 준
물시멘트비(%)	50
염화물량(kg/m ³)	0.3이하
공기량(%)	3이내
혼화제	PNS계 혼화제
혼화제 사용량	0.3~1.2% (0, 0.3, 0.6, 0.9, 1.2)
공시체 개수	72



그림 1. 압축강도 측정

3. 실험 결과 및 고찰

본 실험 결과는 그래프-에 나타내었다. 혼화제를 양이 0.3%일 때 압축강도는 7일 강도는 평균 24.5Mpa, 14일 강도는 평균 32.5Mpa, 28일 강도는 평균 34.6Mpa로 가장 크게 나타났고 혼화제의 양이 0.9%일 때부터는 7일강도는 평균 25.1Mpa, 14일 강도는 평균 24.9Mpa, 28일 강도는 평균 26.4Mpa로 혼화제를 사용하지 않은 Plain보다 강도가 떨어지는 것을 확인 할 수 있었다. 그리고 쪼갬(인장)강도는 작게나마 혼화제를 사용 할수록 강도가 떨어지는 현상을 보였다.



4. 결 론

본 연구는 페콘크리트 미분말을 사용하여 재생시멘트를 만들 때 감수제를 사용한 강도특성을 알아보기 위한 목적으로 진행 되었다. 이를 위하여 감수제의 사용량에 따른 재생시멘트의 압축강도와 쪼갬(인장)강도를 측정하여 얻은 결론은 다음과 같다.

- 1) 압축강도의 경우 7일 강도에서는 모든 인자에서 차이를 보이지 않다가 14일강도와 28일강도로 갈수록 감수제 사용량 0.3%에서 압축강도가 최고치를 발현하였다.
- 2) 0.9%부터는 기간이 지나갈수록 Plain배합보다 강도가 떨어지는 것을 확인할 수 있었다.
- 3) 쪼갬(인장)강도의 경우는 Plain배합에서 강도의 최고치를 발현하고 감수제를 사용할수록 강도는 떨어지는 것을 확인할 수 있었다.
- 4) 결론은 감수제 사용량은 0.3%정도가 가장 적절 하며 0.9%를 넘어가면 사용하지 않은 것 보다 강도가 떨어지므로 감수제의 사용량은 0.6%를 넘지 않는 것이 가장 좋다.

감사의 글

본 논문은 중소기업청에서 지원하는 2015년도 산학연협력 기술개발사업(No. C0219374)의 연구수행으로 인한 결과물임을 밝힙니다.

참 고 문 헌

1. 동아대학교, 페콘크리트 미분말을 이용한 재생시멘트의 물성개선에 관한 연구, 석사학위논문, 2011
2. 한국해양대학교, 페콘크리트 미분말을 활용한 시멘트 원료화 가능성에 관한 연구, 공학석사학위논문, 2014