

골재조합에 따른 경량콘크리트의 물리적 특성에 관한 실험적 연구

An Experimental Study on the Physical Properties of Lightweight Concrete according to Aggregate Union

김 정 호* 김 세 환** 사 순 현*** 지 석 원**** 최 수 경***** 서 치 호*****
Kim, Jung Ho Kim, Se Hwan Sa, Sun Heon Ji, Suk Won Choi, Soo Kyung Seo, Chee Ho

ABSTRACT

On this study, Aggregate union by various admixtures which is one of the methods to improve concrete performance has contributed to improvement of concrete strength and durability.

요 약

본 연구는 경량 콘크리트의 단점을 보완하고자 경량콘크리트의 성능을 향상시킬 수 있는 방법인 골재조합을 통해 강도와 내구성을 향상시키는 데 그 목적을 두고 있다.

1. 서 론

콘크리트는 강도에 비하여 비중이 지나치게 크다는 단점 등을 비롯한 각종 성능개선의 일환으로 경량골재를 사용한 경량콘크리트가 생산되어 활용되고 있다. 경량골재를 활용함으로써 과대한 콘크리트의 자중경감과 이에 따른 부재단면의 축소가 가능함에 따라 건축물의 넓은 공간 확보, 투입재료의 감소, 경제성의 증가, 지진력 감소 등의 여러 가지 장점을 얻을 수가 있지만 흡수율이 크고, 콘크리트의 건조수축 증가, 내구성 저하 및 낮은 골재 강도 등의 문제점을 가지고 있다. 이에 경량콘크리트의 강도증진과 내구성증진을 위하여 공학적 특성의 향상이 기대되는 굵은골재인 쇄석과 잔골재인 해사를 경량골재와 혼합하여 기건 단위용적질량이 1,400~2,000 kg/m³의 범위에 들어갈 수 있도록 계획배합하여서 콘크리트가 가지고 있는 높은 비중을 낮추고 경량콘크리트가 가지고 있는 낮은 압축·인장강도, 내동해성, 건조수축 등의 문제점을 고안하여 고강도·고내구성의 경량콘크리트 제조를 위한 기초 자료로 활용하고자 한다.

- * 정회원, 건국대학교, 대학원 석사과정
- ** 정회원, 선일공업(주) 콘크리트 연구원
- *** 정회원, 건국대학교, 대학원 박사과정
- **** 정회원, 인덕대학, 건축공학과 교수
- ***** 정회원, 한서대학교, 건축공학과 교수
- ***** 정회원, 건국대학교, 건축공학과 교수

2. 사용재료 및 배합계획

2.1 사용재료

본 연구는 포틀랜드 시멘트, S사의 쇄석과 모래, 중국산 경량굵은골재, 스페인산 경량잔골재를 사용하였다.

2.2 배합계획

조합은 용적 배합비로 하였으며, 굵은골재 조합은 쇄석:경량굵은골재를 1:0, 1:1, 1:2, 1:3, 0:1로 배합하였고, 잔골재는 해사:경량잔골재를 1:0, 1:1, 1:2, 1:3, 0:1로 배합계획을 실시하였다.

3. 결과 및 고찰

3.1 단위질량·압축강도

그림1은 굵은골재 조합에 따른 단위질량을 나타낸 그래프이며, 그림2는 굵은골재 조합에 따른 압축강도를 나타낸 그래프이다.

3.2 결과 그래프

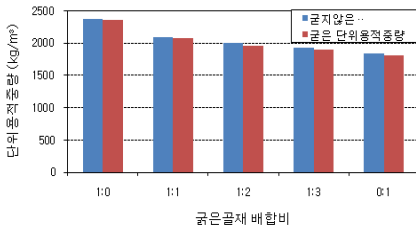


그림 1. 굵은골재조합 단위질량

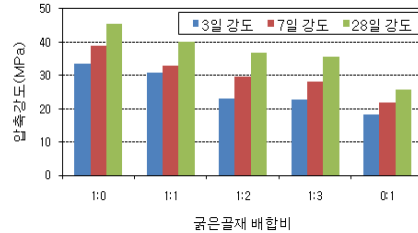


그림 2. 굵은골재조합 압축강도

4. 결론

골재조합에 따른 단위질량을 실시한 결과 용적 배합비 1:1까지는 2,000kg/m³을 초과하였지만 용적 배합비 1:2부터 경량콘크리트의 기준에 적합한 결과를 도출하였다. 압축강도의 결과에서는 경량골재만을 사용한 경량콘크리트보다 골재를 조합함으로써 굵은골재에서 56%의 압축강도 증가를 보였으며, 골재조합으로 인해 고강도 경량콘크리트의 기준인 27MPa를 초과하는 값을 얻을 수 있었다. 이는 경량콘크리트가 가지고 있는 낮은 강도를 개선하는 방법으로써, 차후에 화학적 혼화재료를 사용함으로써 더욱 더 높은 강도의 경량콘크리트를 얻을 수 있을 것으로 사료된다.

참고문헌

1. 서치호, '경량콘크리트의 성상에 관한 실험적 연구' 한양대학교 박사학위논문, 1985. 12
2. 이동건, '경량콘크리트의 압축강도 증진을 위한 실험적 연구' 경기대학교 석사학위논문, 2009. 06
3. Celik Ozyildirim, 'Durability of structural lightweight concrete', LWC Bridges Workshop 2009