

라텍스 첨가량에 따른 포러스콘크리트의 공극률과 강도 관계에 관한 실험연구

양엄*, 유승운**

*가톨릭관동대학교 토목공학과 대학원

**가톨릭관동대학교 토목공학과 교수, 교신저자

e-mail:swyoo@cku.ac.kr

An Experimental Study on the Relationship between the Porosity and Strength of Porous Concrete according to the Amount of Latex Added

Yan Yang*, Seung-Woon Yoo**

*Graduate Student, Dept. of Civil Engineering, Catholic Kwandong University

**Professor, Dept. of Civil Engineering, Catholic Kwandong University

요 약

포러스콘크리트는 물과 공기가 통과할 수 있는 콘크리트이며, 연속적인 공극을 형성하기 위해서는 잔골재를 사용하지 않는 것이 특징이 있다. 다공성 콘크리트의 강도 및 투수성은 배합, 골재입도, 결합재 종류, 다짐정도에 따라 많은 영향을 받는다. 포러스콘크리트의 경우 내부에 많은 공극이 존재하기 때문에 건설재료의 기본적인 기능에 많은 문제점을 가지고 있다. 기본적인 기능 중 압축강도 및 휨인장강도는 건설재료에서 요구되는 기본적인 기능이다. 본 연구에서는 포러스콘크리트의 활용성을 높이기 위해 라텍스를 첨가하여 압축강도 및 휨인장강도의 변화를 살펴본다. 또한 포러스콘크리트의 중요한 기능인 공극률의 변화를 측정하여 첨가량의 변화에 따른 기능변화를 살펴본다. 이를 통해 포러스콘크리트의 압축강도, 휨인장강도 및 공극률의 관계를 분석한다.

1. 서론

콘크리트는 현대 건설재료로서 가장 사용성이 높은 건설재료이지만 생태환경적인 측면을 고려하면 다소 문제점을 내포하고 있는 건설재료이다. 이러한 측면에서 기존 콘크리트의 문제점을 보완하고 생태환경적 측면을 고려한 포러스콘크리트가 최근 주목받고 있다[4,5].

포러스콘크리트는 물과 공기가 통과할 수 있는 콘크리트이며, 연속적인 공극을 형성하기 위해서는 잔골재를 사용하지 않는 것이 특징이 있다. 다공성 콘크리트의 강도 및 투수성은 배합, 골재입도, 결합재 종류, 다짐정도에 따라 많은 영향을 받는다. 포러스콘크리트의 경우 내부에 많은 공극이 존재하기 때문에 건설재료의 기본적인 기능에 많은 문제점을 가지고 있다. 기본적인 기능 중 압축강도 및 휨인장강도는 건설재료에서 요구되는 기본적인 기능이다[1-3].

본 연구에서는 포러스콘크리트의 활용성을 높이기 위해 라텍스를 첨가하여 압축강도 및 휨인장강도의 변화를 살펴본다. 또한 포러스콘크리트의 중요한 기능인 공극률의 변화를 측정하여 첨가량의 변화에 따른 기능변화를 살펴본다. 이를 통해 포러스콘크리트의 압축강도, 휨인장강도 및 공극률의 관계를 분석하고자 한다.

2. 실험 계획

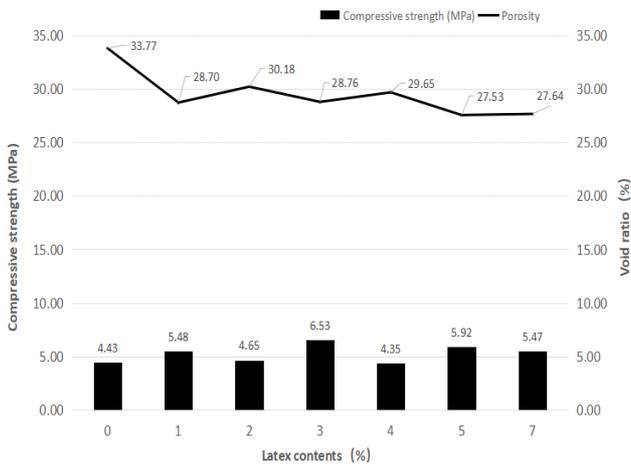
포러스콘크리트의 구조적 안정성 및 공극률은 매우 중요한 설계인자이다. 공극률을 확보하면서도 콘크리트의 기본적인 압축 및 휨인장강도를 유지하기 위한 최적의 방안이 필요하다. 본 연구에서는 라텍스를 활용하여 콘크리트의 기본 성능과 공극률을 유지하는 방안을 위해 [표 1]과 같은 실험변수를 선정하고 실험을 수행하였다.

[표 1] 실험변수

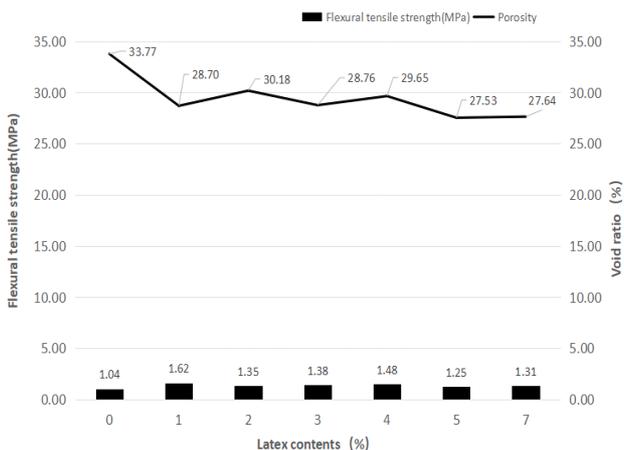
No.	unit : kg			percent (%)	
	Water	Cement	Aggregate size	AD (%)	Latex (%)
			13~20mm		
N1	1.846	7.385	40.919	0.35	0.0
N2	1.846	7.385	40.919	0.35	1.0
N3	1.846	7.385	40.919	0.35	2.0
N4	1.846	7.385	40.919	0.35	3.0
N5	1.846	7.385	40.919	0.35	4.0
N6	1.846	7.385	40.919	0.35	5.0
N7	1.846	7.385	40.919	0.35	7.0

3. 실험 결과 및 분석

일반적으로 포러스콘크리트의 공극률증가는 콘크리트 압축강도의 낮아지는 것이 일반적인 현상이다. 이를 보완하기 위해 라텍스를 첨가하여 강도의 증가현상을 분석하고자 한다. 포러스콘크리트 공극률과 압축강도와의 관계는 [그림 1]과 같다. 그림에서 보는 바와 같이 라텍스의 첨가량이 3%정도 까지 압축강도의 증가 현상이 관찰되며 그 이상의 경우는 크게 향상되는 현상이 관찰되지 않고 있다. 그림에서 보는 바와 같이 라텍스 첨가량 증가에 따른 공극률의 변화는 발생하지 않고 있다.



[그림 1] 공극률과 압축강도 관계



[그림 2] 공극률과 휨인장강도 관계

공극률과 휨인장강도 사이의 관계는 [그림 2]과 같다. 휨인장강도는 첨가량 7%까지도 크게 변화가 없는 것으로 실험에서 나타났다. 그러나 일반적으로 휨인장강도는 콘크리트의 압축강도와 밀접한 관계를 가지고 있으므로 압축강도 실험결과와 비교할 때 3%이상에서는 좀더 면밀한 실험이 추가적으

로 요구된다.

압축강도, 휨인장강도, 공극률 및 경제성 등을 종합적으로 살펴 보면 라텍스 첨가량은 3%정도가 적절한 것으로 판단된다.

4. 결 론

온수지 첨가량에 따른 압축강도의 변화에서는 첨가량이 12%정도 까지는 강도의 변화는 크게 없는 것으로 나타났고 이를 초과할 경우 강도의 감소 현상이 발생함을 알수 있다. 또한 이온수지 첨가량에 따른 pH수치의 변화를 살펴보면 첨가량 증가에 따라 지속적으로 수치가 감소함을 알수 있다. 휨인장강도는 첨가량 16%까지도 크게 변화가 없는 것으로 실험에서 나타났다. 압축강도, 휨인장강도 및 산성도를 종합적으로 살펴 보면 이온수지 첨가량은 10%정도가 적절한 것으로 판단된다.

참고문헌

- [1] 김경민, 백명숙, 이상태, 최청각, 김기철, 한천구, (2002). 재생골재를 이용한 식재용 콘크리트 블록의 형태개발에 관한 기초적 연구, 한국콘크리트학회 학술발표회 논문집, pp. 261-264.
- [2] 최경영, (2005). “하천 및 수로의 환경친화적 정비를 위한 다공성 콘크리트 블록 개발과 적용성 시험”, 건국대학교..
- [3] 환경표지인증, (2015). “EL245. 투수콘크리트제품” 한국환경산업기술원.
- [4] Montes, F., Valavala, S., and Haselbach, L.M., (2005). “A New Test Method for Porosity Measurements of Porous Concrete”, Journal of ASTM International
- [5] Tennis, P.D., Leming, M.L., and Akers, D.J., (2004). “Pervious Concrete Pavements, EB302, Portland Cement Association”, Skoie, Illinois, and National Ready Mixed Concrete Association, Silver Spring, Maryland.