

규조토를 혼입한 투수블록의 기초특성

Basic Properties of Permeable Block mixed with Diatomite

김민호* 최병철* 유재균* 이상수**
Kim, Min-Ho Choi, Byung-Cheol Yoo, Jae-Gyun Lee, Sang-Soo

Abstract

Recently, the danger of fine dust has emerged worldwide. In general, fine dust refers to particulate matter less than 10 μ m and ultrafine dust less than 2.5 μ m, and according to the announcement by HEI (Health Impact Research Institute) in 2015, the concentration of ultrafine dust in Korea is the second highest among OECD member countries. It was investigated. In this study, an experiment was conducted to analyze how the diatomaceous earth substitution rate affects the strength characteristics of the permeable block. As the replacement rate of diatomaceous earth increased, the strength decreased. The reason why the strength decreases with the use of diatomaceous earth is that the strength of the hardened body decreases as the structure of the hardened body becomes less dense as the amount of diatomaceous earth increases, and the reason that the strength decreases as the replacement rate of diatomaceous earth increases is the reason for the absorption performance of diatomaceous earth. Therefore, it is judged that a void was generated inside the hardened body while water was absorbed and then evaporated or discharged in the matrix, and accordingly, the strength decreased.

키 워 드 : 규조토, 투수블록, 미세먼지, 초미세먼지, 흡착
Keywords : diatomite, permeable block, fine dust, fine particulate matter, adsorption

1. 서 론

최근 전세계적으로 미세먼지의 위험성이 대두되고 있다. 일반적으로 미세먼지는 10 μ m보다 작고 초미세먼지는 2.5 μ m보다 작은 입자상 물질을 의미하며, 2015년 HEI(보건영향연구소)가 발표한 바에 의하면 국내의 초미세먼지 농도는 OECD 회원국 중 두 번째로 높은 것으로 조사되었다. 또한, 우리나라의 경제가 발전함에 따라 도심지역의 고집중, 고밀도화가 이루어져, 녹지면적이 줄어들어 빗물의 순환구조가 변화되었다. 빗물이 제대로 지하수로 침투되지 않아 도로 표면에서의 빗물 고여 도로의 미끄러져서 미끄러짐 사고, 교통사고 등의 문제로 이어지고 있다. 이에 대한 해결 방안으로 투수블록의 적용성이 확대되어 하천으로 유출되는 빗물을 막아 오염을 줄일 수 있는 근본적인 해결방안으로 대두되고 있다. 따라서, 본 연구에서는 다공질 구조와 넓은 비표면적을 갖는 규조토를 흡착재로 혼입하여 흡착 특성이 부여된 투수블록의 강도 특성을 검토하여 친환경성이 부여된 투수블록을 연구하고자 한다.¹⁾

2. 실험계획 및 방법

본 연구에서는 규조토를 사용한 투수블록을 제작하기 위한 실험으로 규조토 치환율이 투수블록의 강도 특성에 어떠한 영향을 미치는지 분석하기 위해 실험을 진행하였다. W/B는 25%로 고정하였으며, 골재:결합재비는 5:1로 진행하였다. 표층부와 기층부로 나누어 제작하였다. 기층은 50mm, 표층은 8~10mm로 제작하였다. 하층부는 기층부 골재는 5~8mm를 사용하였고, 표층부 골재는 1~3mm 골재를 사용하였고, 결합재는 포틀랜드 시멘트를 사용하였다. 규조토는 표층부에 혼입되고, 치환율은 0, 10, 15, 20 (%) 4가지 수준으로 실험을 진행하였다. 실험항목으로는 휨강도, 압축강도를 측정하였다. 표 1은 본 연구의 실험 요인 및 수준을 나타낸 것이다.

3. 실험 결과 및 분석

그림 1과 그림 2는 표층부에 혼입된 규조토의 치환율에 따른 휨강도 및 압축강도를 나타낸 것이다. 휨강도는 규조토의 치환율이 증가할수록 감소하는 경향을 나타내었다. 압축강도도 마찬가지로 규조토의 치환율이 증가할수록 감소하는 경향을 나타내었다.

* 한밭대학교 건설환경조형대학 건축공학과 석사과정
** 한밭대학교 건설환경조형대학 건축공학과 교수, 교신저자(sslee111@hanbat.ac.kr)

표 1. 실험 요인 및 수준

실험 요인	실험 수준	비고
결합재	OPC	1
골재:결합재	5 : 1	1
W/B	25%	1
규조토 치환율	0, 10, 15, 20 (wt%)	4
양생 조건	항온항습양생 (온도 20±5℃, 습도 60±5%)	1
실험항목	휨강도, 압축강도	2

규조토를 사용함에 따라 강도가 감소하는 이유는 기존 문헌을 조사해본 결과, 규조토 사용의 사용량이 많아지면 경화체의 구조가 치밀하지 않게 되면서 강도가 감소하는 것으로 보이고 또한, 규조토의 치환율이 증가할수록 강도가 감소하는 이유는 규조토의 흡수성능 때문에 물을 흡수하였다가 경화체 내에서 증발 또는 배출하는 과정을 거치면서 경화체 내부에 공극이 발생하였고, 이에 따라 강도가 감소하는 것으로 판단된다.²⁾ 이에 따라, 규조토의 혼입에 따라 강도가 감소하는 것을 보완하기 위한 실험이 필요하다.

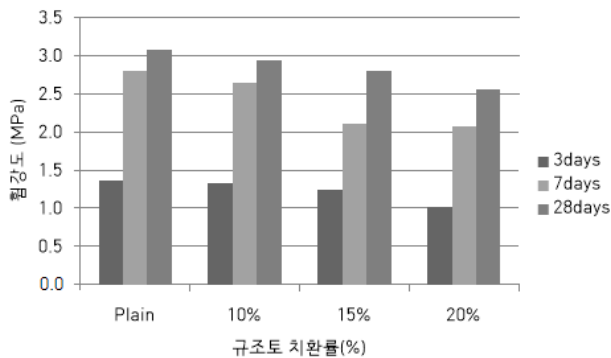


그림 1. 규조토 치환율에 따른 투수블록의 휨강도

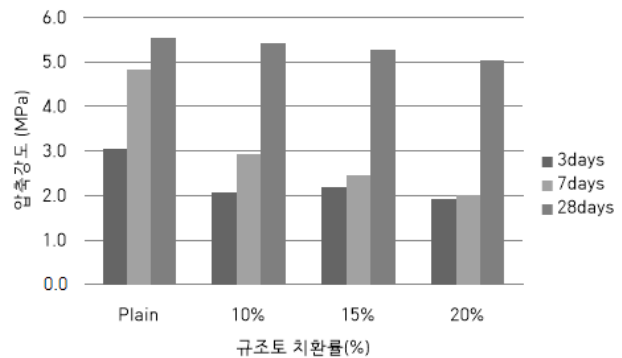


그림 2. 규조토 치환율에 따른 투수블록의 압축강도

Acknowledgement

본 논문은 2020년도 중소벤처기업부 맞춤형기업파트너지원사업(과제번호: 202003960001)의 일환으로 수행된 연구임을 밝히며 이에 감사를 드립니다.

참 고 문 헌

1. 김도형, 정병곤, 잔디 예지물 액비 폐잔류물을 이용한 다공성 투수블록 제조, 한국잡초학회, 제8제 제2호, pp.167~178, 2019.6
2. 이원규, 경인수, 이상수, 산화마그네슘 기반 규조토를 활용한 흡착형 경화체의 물리적 특성, 한국건축시공학회, 제19권 제1호, pp.184~185, 2019.5