

친환경 시멘트계 혼합토의 습윤건조반복 특성

Effect of Cyclic Drying–Wetting of Environmentally friendly Cementitious Mixed Soil

오세욱¹⁾ · 방성택²⁾ · 윤일로³⁾ · 김홍석⁴⁾

Oh, Se-Wook · Bang, Seong-Taek · Youn, Il-Ro · Kim, Hong-Seok

흙을 이용한 도로포장은 주위에서 쉽게 구할 수 있는 화강풍화토를 포설하여 다짐 후 사용하거나 강도 보강을 위해 석회를 혼합하여 사용하여 왔으며, 1990년대부터는 시멘트계 고화재를 혼합하여 포장용으로 사용하기 시작했다(Kim et al., 2014). 그러나 시멘트 고화재를 이용한 포장은 강도 및 내구성은 우수하나 시멘트가 가지고 있는 유해성 때문에 환경보존 및 환경부하 절감을 위한 다양한 대안 방법 중 친환경 고화재 개발 및 관련 공법 개발이 절실히 요구된다(Jang, 2008). 따라서 본 연구에서는 친환경 시멘트계 고화재와 화강풍화토를 활용하여 도로 기층 대체재료로서의 활용성을 평가하고자 고화재 혼합비율에 따른 강도특성을 규명하였다. 흙을 주재료로 활용한 구조물은 시공 후 기후 및 환경변화에 따른 습윤건조 등 역학 외적인 기후 영향을 받게 되므로 토류구조물의 장기적인 안정성에 많은 영향을 미칠 수 있다. 따라서 기후변화에 대응할 수 있는 토류구조물의 설계 및 시공을 위해 기후변화에 따른 장·단기적인 영향을 분석을 위해 습윤건조 반복시험에 의한 강도변화를 분석하고자 하였다.

Table 1은 습윤건조 반복시험 실험조건을 나타내고 있으며, 화강풍화토 중량 대비 친환경 시멘트계 고화재의 혼합비율을 10%, 20%, 30%에 대한 습윤건조 반복작용이 강도에 미치는 영향을 분평가하였다.

Table 1. Condition of model test

Unit weight (kN/m ³)	Improved cement content (%)	Cycle (N)	Curing time (day)
21.0	10	0	28
	20	3	
		6	
	30	12	

Fig. 1은 친환경 시멘트계 고화재 혼합토의 재령 기간 28일 조건에 따른 습윤건조 반복시험 결과를 나타내고 있다. 그림에서 나타나듯이 친환경 시멘트계 고화재의 혼합비율 10%의 경우 습윤건조 반복 3 사이클에서 초기강도와 비교하여 약 20%의 강도감소가 나타나며 최종 12 사이클에서 초기강도의 약 5% 내의 강도감소가 나타나 습윤건조 반복작용의 누적에 따라 강도를 회복하는 것을 알 수 있다. 친환경 시멘트계 고화재 혼합비율 20%의 경우 습윤건조 반복 3 사이클에서 초기강도와 비교하여 약 25%의 강도감소가 나타나며 최종 12 사이클에서 초기강도와 비교하여 약 5%의 강도감소가 나타나 강도를 일정 회복하는 경향이 나타났다. 또한, 친환경 시멘트계 고화재 혼합비율 30%의 경우 습윤건조 반복 3 사이클에서 초기강도와 비교하여 약 15%의 강도감소가 나타나며 최종 12 사이클에서 초기강도에 비교하여 약 8%의 강도감소가 나타났다. 위 결과에서 나타나듯이 모든 친환경 시멘트계 고화재 혼합비율 조건에서 습윤건조 작용의 누적에 따라 강도를 일정회복하였다.

1) 경북대학교 건설방재공학부 교수(osw@knu.ac.kr)

2) 경북대학교 건설방재공학부 연구원(bst91@knu.ac.kr)

3) 경북대학교 건설방재공학부 교수(younghee@00.ac.kr)

4) 경북대학교 건설방재공학과 공학박사(kimhhs0090@knu.ac.kr)

이러한 경향은 친환경 시멘트계 고화재의 재료적인 특성으로 미세한 분말도로 인해 수분의 공급에 따라 강도 증진에 영향을 미치는 포졸란 반응이 지속되어 습윤건조 반복 작용의 누적에 따라 강도변화에 영향을 미치는 것으로 분석된다.

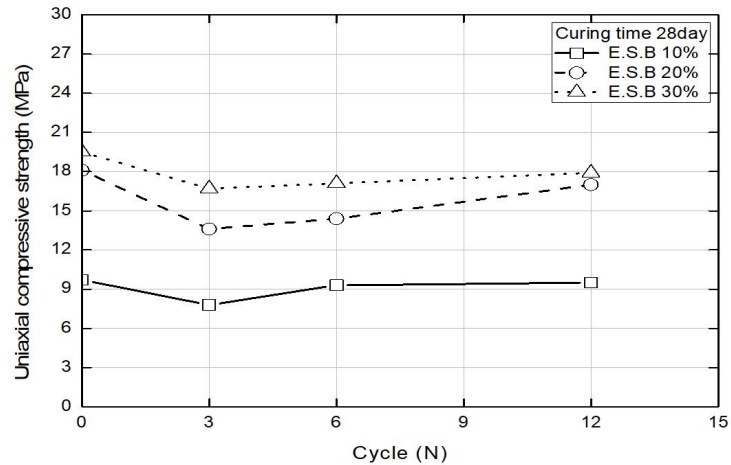


Fig. 1. Uniaxial compressive strength repeated to wetting and drying of 28 days of curing time

참고문헌

1. Jang, C. G. (2008), An experimental study on Cr 6+ free soil pavement using weathered soil and inorganic binder, Master's thesis, Hanyang University, pp. 22~43 (In Korean).
2. Kim, D. G., Bang, S. T. and Oh, S. W. (2014), Characteristics of Cyclic Drying-Wetting on Strength of Solidified Soil Mixed Porosity Silica. Journal of the Korean Geo-Environmental Society, Vol 15, No. 10, pp. 29~34 (In Korean).