

친환경 시멘트계 혼합토의 동결융해반복 특성

Effect of Cyclic Freezing-Thawing of Environmentally friendly Cementitious Mixed Soil

오세욱¹⁾ · 방성택²⁾ · 윤일로³⁾ · 김홍석⁴⁾

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

도로 포장설계 시 기층 및 보조 기층재료는 일반적으로 쇄석, 슬래그, 모래자갈, 하천골재 또는 이들을 혼합한 골재로 품질기준에 맞는 재료를 사용한다. 또한, 노상토의 세립자가 기층 침입 방지, 동결작용에 의한 손상 최소화 등의 목적으로 시멘트 안정처리 공법을 적용하기도 한다.

특히, 일반적으로 사용되는 기층재료는 골재 최대치수 25~40mm에 비해 친환경 시멘트계 혼합토를 활용한 도로 기층 대체재로 사용되는 토질의 허용 최대치수는 10mm로 포설 및 다짐 작업 시 재료 분리가 거의 발생하지 않아 작업조건이 유리하며, 별도의 채취장 개발 없이 현장에서 발생하는 현장토를 활용함에 따라 경제성 및 작업 편의성이 양호한 장점이 있다.

또한, 현장토를 활용함에 따라 최근 이슈가 되고 있는 우리나라의 기후변화는 계절적 환경 변화에 따른 강도를 증가시키고 있는 추세라고 할 수 있어 계절적 환경변화에 대응할 수 있도록 설계·시공·유지관리 기술이 필요하다(Yoo, 2011). 특히, 동상으로 인한 용기현상, 동결 시 간극수의 움직임, 동결토의 물리적 역학적 특성에 대해서 선진외국에서는 일찍이 많은 연구가 수행되었다(Yong & Warkentin, 1975).

따라서, 본 연구에서는 도로 기층 안정처리 등에 활용할 수 있는 친환경 시멘트계 혼합토를 활용하여 동결·기 환경변화에 따른 특성을 분석하기 위해 화강풍화토와 친환경 시멘트계 고화재를 흙의 중량 대비 10%, 20%, 30%에 대한 공시체를 제작하고 동결융해 반복작용이 강도에 미치는 영향을 평가하였다. 동결융해 반복시험은 Table 1과 같은 실험조건으로 실험을 수행하였다.

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	
		12	

Fig. 1은 친환경 시멘트계 고화재 혼합토의 재령 기간 28일 조건에 따른 동결융해 반복시험 결과를 나타내고 있다. 그림에서 나타나듯이 동결융해 반복 3 사이클에서 강도감소가 크게 나타나는 것을 알 수 있으며, 고화재 혼합비율 10%의 경우 동결융해 반복 3 사이클에서 약 5%의 강도감소가 나타나며, 최종 12 사이클에서 초기강도의 약 10%의 강도감소가 나타나는 것을 알 수 있다. 고화재 혼합비율 20%의 경우 동결융해 반복 3 사이클에서 약 10%의 강도감소가 나타나며 최종 12 사이클에서 초기강도의 약 20% 강도감소가 나타났다. 고화재 혼합비율 30%의 경우 동결융해 반복 3 사이클에서 약 12%의 강도감소가 나타나며, 최종 12 사이클에서 약

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)

20%의 강도감소가 되었다. 이는 친환경 시멘트계 친환경 고화재의 고화 진행이 완료되어 동결융해 반복 작용에 의한 일축압축강도 변화에 영향을 미치는 것으로 보인다.

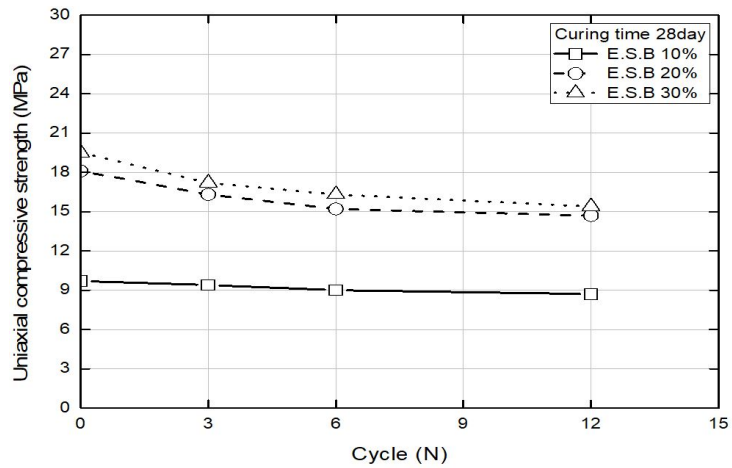


Fig. 1. Uniaxial compressive strength repeated to freezing and thawing of 28 days of curing time

참고문헌

1. Yong, R. N. and Warkentin, B. P. (1975), Soil properties and behaviour, Elsevier Scientific Publishing Company, pp. 383~419.
2. Yoo, C. S. (2011), Effect of cyclic freezing-thawing on compressive strength of decomposed granite soils, Journal of Korean Geosynthetics Society, Vol 10, No. 4, pp. 19~20 (In korean).