

친환경 시멘트계 혼합토에 따른 일축압축강도 특성 연구

A Study on the Characteristics of Uniaxial Compressive Strength according to Environmentally friendly Cementitious Mixed Soil

오세욱¹⁾ · 방성택²⁾ · 윤일로³⁾ · 김홍석⁴⁾

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

시멘트로 고화된 흙은 시멘트 혼합비율에 따라 흙의 압축강도를 상당히 증가시켜 내구성이 우수한 장점을 가지고 있다. 그러나 최근에는 자연환경 보존을 통한 건강에 도움을 얻고자 친환경적인 시설물에 대한 관심이 고조되고 있다. 특히, 개인의 복지와 행복, 양질의 환경 요구가 증가되면서 친환경 기술개발에 대한 관심이 증가되고 있다(Oh et al., 2013). 따라서, 시멘트 장점인 강도 및 내구성의 보존과 시멘트가 가지고 있는 유해성으로 인해 발생하는 환경부하 절감을 위한 다양한 대안 방법 중 친환경 고화재 개발 및 관련 공법 개발이 절실히 요구된다(Jang, 2008).

본 연구에서는 환경 친화적인 시멘트계 고화재를 활용하여 환경부하 절감을 위한 친환경성 평가를 수행하였으며, 친환경 시멘트계 고화재의 내구성 평가를 통해 기존 시멘트에 의한 중금속 및 강알칼리 유출로 발생하는 지반 및 지하수 오염으로 인한 환경피해를 저감하고 내구성을 평가하고자 하였다.

연구에 활용된 친환경 시멘트계 고화재는 보통 포틀랜드 시멘트와 유사한 경향이 나타나고 있다. 이에 따라 친환경 시멘트계 고화재의 구조적 특성 분석과 친환경 시멘트계 고화재의 활용으로 인한 지반 및 지하수 오염 등과 같은 환경피해를 발생시키는 중금속 및 알칼리성 물질의 영향성을 평가하기 위해 pH 분석 시험을 수행하였다.

Table 1은 pH 분석에 따른 산성, 중성, 염기성 구분 기준을 나타내고 있으며, Table 2는 점토, 유기질토, 화강풍화토에 친환경 시멘트계 고화재를 혼합하여 pH 분석 결과를 나타내고 있다.

Table 1. Determination reference of pH characteristics

Division	Standard
Acid	pH $\geq$ 7
Neutral	pH = 7
Basicity	pH $\leq$ 7

Table 2. pH characteristics of stabilizer

Division	Improved cement	cement
Clay	7.1	9.8
Organic soil	6.7	9.2
Granite weathered soil	7.2	9.4

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)

위의 결과에서 나타나듯이 시멘트의 경우 점토, 유기질토, 화강풍화토에 대하여 염기성이 나타나고 있으며 친환경 시멘트계 고화재의 경우 점토, 유기질토, 화강풍화토의 경우 중성으로 분석되어 pH 분석에 따른 친환경 경성에 대한 장점이 나타나는 것으로 평가된다.

Fig. 1은 친환경 시멘트계 고화재 및 시멘트의 혼합비율에 따른 일축압축강도를 나타내고 있다. 그림에서 나타나듯이 친환경 시멘트계 고화재 혼합비율 5%에서 시멘트보다 약 70~200%의 강도증가가 나타나며 혼합비율 증가에 따라 압축강도 증가비율 또한 증가하는 것을 알 수 있다. 이러한 경향은 친환경 시멘트계 고화재의 특성으로 보통 포틀랜드 시멘트보다 약 1,000cm²/g으로 분말도가 더욱 미세하므로 다짐 작용 시 흙 입자 사이의 공극에 고화재가 침투하여 강도가 증가하는 것으로 평가된다.

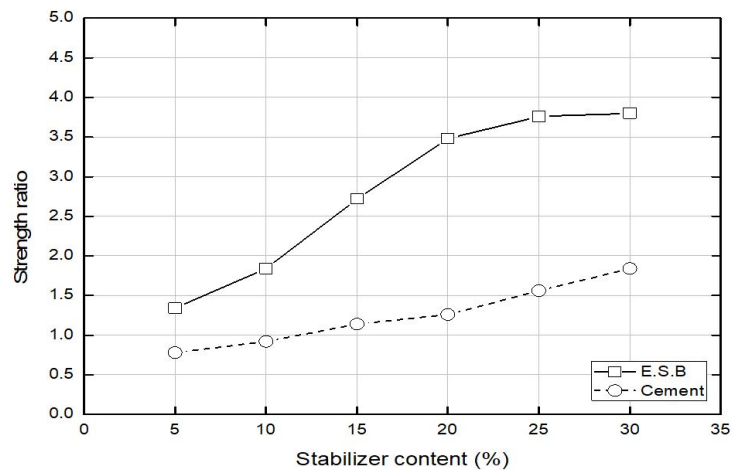


Fig. 1. Uniaxial compressive strength ratio of field soil according to type of stabilizer

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. Oh, S. W., Lee, G. H. and Kim, D. G. (2013), Basic study on development of forestroad pavement using eco-friendly method, Journal of Korean Geo-Environmental Society, Vol. 14, No. 6, pp. 31~38 (In Korean).