

해양점토를 활용한 유동성 채움재의 강도특성

Strength Characteristics of Liquid Filler Using Marine Clay

오세욱¹⁾ · 이준대²⁾ · 김홍석³⁾ · 방성택⁴⁾

Oh, Se-Wook · Lee, Jun-Dae · Kim, Hong-Seok · Bang, Seong-Taek

지반의 하부에 설치되는 지하매설물은 중요한 토목구조물로서 상·하수도관, 지중전력선, 각종 통신선로, 도시가스관 등이 이에 해당한다. 이런 지중매설물들은 시공 시 집중강우, 차량하중 등과 같은 외부적인 요인에 의해서 위험에 노출될 수 있고 이로 인한 피해가 발생할 수 있어 적절한 뒤채움재의 선정과 시공이 중요하다(Oh & Kim, 2010). 유동성 채움재는 자기 수평능력, 자기 다짐, 유동성, 인위적인 강도조절, 유지보수를 위한 재굴착이 가능한 저강도 발현 등의 장점을 가지고 있다(Bae et al., 2017). 본 연구에서는 지하매설물을 설치한 후 되메움을 하는 재료로서 해양점토와 고화재 및 현장에서 발생하는 현장토를 활용한 유동성 채움재의 특성을 규명하기 위하여 일축압축강도 시험과 유동성 시험을 수행하였으며, 동결에 의한 강도 특성을 파악하기 위하여 동결융해시험을 수행하였다. 일축압축강도 시험은 직경 50 mm, 길이 100mm의 몰드에 해양점토 중량대비 고화재를 4%, 8%, 12%, 현장토를 0%, 10%, 20%, 30% 혼합하여 제작하였으며, 7일, 14일, 28일, 56일 양생한 공시체로 일축압축강도 시험을 수행하였다. 또한, 고화재 및 현장토의 혼합비에 따른 채움재의 유동성 확인을 위하여 ACI committee 229에서 규정하고 있는 ASTM D 6103(2004) 규정에 의거하여 유동성 시험을 수행하였다. 흐름값 측정시에는 시료의 중심을 지나는 최소값, 최대값을 측정하여 평균값을 사용하였다. 유동성 채움재의 목표강도는 ACI Committee 299에서 제시한 값을 참고하여 재령 28일 기준으로 장비로 재굴착이 가능한 0.7~2.1MPa로 설정하였다

Fig. 1~2는 고화재를 혼합한 유동성 채움재의 양생기간에 따른 일축압축강도를 나타낸 것이다. 그림에서 나타나듯이 양생기간이 증가할수록 일축압축강도가 증가하는 것을 알 수 있으며 현장토의 혼합비율이 증가할수록 일축압축강도는 감소하는 것을 알 수 있었다. 현장토의 혼합비율이 0%인 경우 증가양상은 양생기간 7일까지 일축압축강도가 급격히 증가하고 7일이 지나면서부터 양생기간 56일까지 강도가 꾸준히 증가하는 것을 알 수 있었고 현장토의 혼합비율이 10% 이상인 경우에는 양생기간 7일까지 일축압축강도가 급격히 증가하다가 7일이 지나면서부터 증가양상이 둔화되는 것을 알 수 있었다.

양생기간이 56일인 경우에는 일축압축강도는 7일 양생인 경우보다 최대 2배 이상 증가하는 것을 알 수 있었으며 현장토의 혼합비율이 0%, 10%이고 고화재 혼합비율 4%인 경우 양생기간 28일 이상에서 목표강도를 만족하였고 현장토의 혼합비율이 20% 이상인 경우에는 고화재 혼합비율 8%이상 양생기간 28일 이상에서 목표강도를 만족하였다.

1) 경북대학교 건설방재공학부 교수(osw@knu.ac.kr)

2) 세명대학교 토목공학과 교수(jdlee@semyung.ac.kr)

3) 경북대학교 건설방재공학부 연구원(kimhhs0090@knu.ac.kr)

4) 경북대학교 건설방재공학부 연구원(bst91@knu.ac.kr)

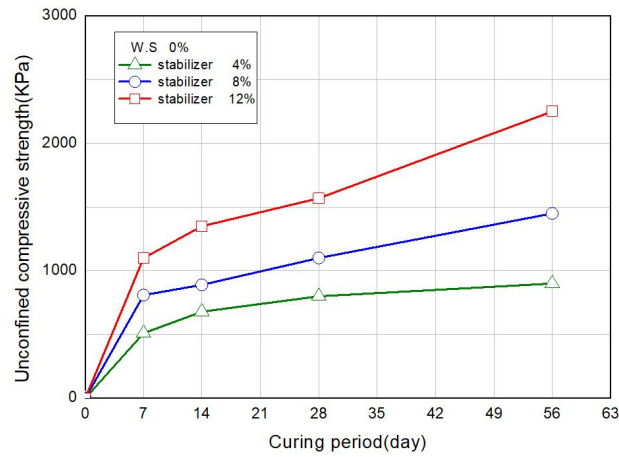


Fig. 1. Variations of unconfined compressive strength with curing period(W.S 0%)

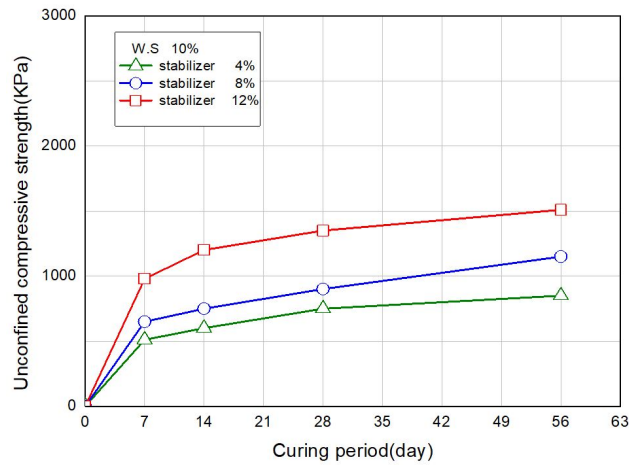


Fig. 2. Variations of unconfined compressive strength with curing period(W.S 10%)

참고문헌

1. ASTM D 6103 (2004), Standard test method for flow consistency of controlled low strength material (CLSM), West conshohocken, PA.
2. Bae, Y. S., Kim, K. T. and Lee, S. U. (2017), The road subsidence status and safety improvement plans, Journal of the Korea Academy Industrial Cooperation Society, Vol. 18, No. 1, pp. 545~552 (In Korean).
3. Oh, G. D. and Kim, D. H. (2010), A experimental study on the determination of construction method of controlled low-strength material accelerated flow ability using surplus soil for underground power line, Journal of the Korean Recycled Construction Resources Institute, Vol. 11, pp. 84~93 (In Korean).