

礫と鋼材の接触面を模擬した 吸水性高分子摩擦低減剤の一面せん断試験

令和 2 年 2 月 佐々木 洸介

要旨

目的

吸水性高分子摩擦低減剤（以下 FRC）は仮設鋼矢板等にあらかじめ塗布することにより、打設後、地盤内で吸水膨潤し、分離層を形成することで、引抜き撤去時に土の付着を低減し地盤変状を抑制できる。砂質土層、粘性土層においては十分な摩擦低減効果があることが分かっているが、礫層においては大粒径のため試験が容易でないことやサンプリングが困難であるため、検討が不十分であった。本研究では、礫と鋼材の接触面を模擬することで、礫層における FRC の摩擦低減効果について検討した。

方法

礫と鋼材は部分的に接触するため、テーパーをつけたリング状の亚克力製載荷盤を用いることでこの接触面を模擬した。FRC を塗布した鋼材（塗布厚 $h_0 \doteq 0.2\text{mm}$ ）を供試体とし、有効垂直応力（ $\sigma_n' = 100, 150, 200\text{kN/m}^2$ ）を作用させた状態で、純水に水浸・吸水させ、供試体の垂直変位を計測した。所定の時間（ $t = 1, 3, 5, 7$ 日）吸水させた後、一面せん断試験を実施した。また、テーパー角度 θ および接触幅 B の異なる載荷盤でも同様に試験を実施した。

結論

- (1) 礫と鋼材の接触面を模擬した場合、FRC は吸水膨潤が可能であるが、FRC 厚(分離層厚)が減少する場合がある。また、FRC 厚は最終的に $h \doteq 0.05 \sim 0.35\text{mm}$ 程度になる。
- (2) 礫と鋼材の接触面を模擬した場合における FRC の摩擦角は $\delta'_{ave.} \doteq 6^\circ$ 、 $\delta'_{max} \doteq 13^\circ$ 程度であり、分離層として機能する。
- (3) 模擬した接触面における摩擦角 δ' は FRC 厚 h の減少に伴い上昇する。 $h \doteq 0.1\text{mm}$ 以上で摩擦角 $\delta' \doteq 5^\circ$ 以下程度となり、高い摩擦低減効果を期待できる。

指導教員 河村 隆 准教授