

修士学位論文等要旨

Abstract of Master's Dissertation or Selected Topical Research

論文提出者／The person who submits a thesis	
専攻名／Department	工学専攻
分野名／Division	水環境・土木工学分野
学籍番号／Student ID	17W3006K
氏名／Name	古橋 佳
論文等題目／Title	
吸水性高分子摩擦低減剤の膨潤・透水特性に及ぼす吸水距離の影響	
論文等要旨（1,000 字以内）／Abstract（Within 1,000 characters in Japanese or 300 words in English）	
仮設鋼矢板等に塗布される吸水性高分子摩擦低減剤（以下 FRC と称す）は、地下水との接触により吸水膨潤ゲル化して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する。しかし、FRC の塗布厚さ（吸水距離）が大きくなると、表面のゲル層が内部への吸水を阻害する現象（ゲルブロッキング）が起こり、十分に膨潤することができない場合がある。 本研究では、①FRC の塗布厚さ（吸水距離）が異なる供試体において、両面膨潤試験および片面膨潤試験を行い、拘束圧下における FRC の膨潤・透水特性に及ぼす吸水距離の影響について検討し、② FRC の初期吸水距離 h_i と膨潤特性(厚さの増分 Δh, 膨潤倍率 $Rx(\text{mm}/\text{mm})$)の関係を定式化することが可能か検討した。試料として、（株）日本触媒製の FRC（吸水性高分子粉体＋接着性高分子＋有機溶剤）、試験水は純水を使用した。地盤内を再現した一次元変形条件（側方拘束）、有効拘束圧 (p')、間隙水圧 (u) 下における FRC の膨潤倍率 ($Ra(\text{g}/\text{g})$, $Rx(\text{mm}/\text{mm})$)、透水係数 (k) について検討するためカラム型膨潤・透水試験を実施した。 得られた知見を以下に示す。 【膨潤特性】①FRC は有効拘束圧 $p'=0\sim100\text{kPa}$ の場合、ゲルブロッキングが生じるような初期吸水距離 $h_i=h_i^*$ までは最大膨潤倍率 $Rx_{\max}$ まで均一に膨潤し、$h_i>h_i^*$ になるとゲルブロッキングが生じ、均一に膨潤することができなくなるため膨潤倍率 $Rx(\text{mm}/\text{mm})$ は減少する。②$p'=200\sim400\text{kPa}$ の場合、実施した h_i の範囲においては、h_i によってゲルブロッキングは生じず、$Rx_{\max}$ まで均一に膨潤する。③各有効拘束圧 $p'(0\sim100\text{kPa})$ における、h_i^* は p' のみを変数とした関数によって近似することができる。④ゲルブロッキングが生じている場合、表層の完全膨潤層の下に不完全膨潤層が残存するが、完全膨潤層が分離層として作用するため、摩擦低減剤としての機能は保持される。⑤完全に膨潤している場合、h_i と膨潤特性(Δh, Rx)の関係は p' のみを変数とした関数によって近似することができる。⑥ゲルブロッキングが生じているの場合、h_i と膨潤特性の関係は双曲線近似により近似することができ、双曲線近似に必要なパラメーターはすべて p' のみを変数とした関数によって示すことができる。 【透水特性】FRC の透水係数 k は、ゲルブロッキングが生じた場合においても、膨潤倍率 Ra に依存し、$k=10^{-10}\sim10^{-12}$ と非常に小さいため、止水剤としての適用も十分可能であると考えられる。	