

吸水性高分子摩擦低減剤の膨潤・透水特性に及ぼす塩分濃度の影響

平成 25 年 2 月 小林 優太

要旨

目的

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 FC 剤と称す)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、FC 剤の吸水特性は塩分濃度の影響を受けるので、海岸付近の地盤への適用性が懸念される。本研究では、無拘束圧下および拘束圧下における FC 剤の膨潤・透水特性に及ぼす塩分濃度の影響について検討した。

方法

人工海水(塩分濃度 $s=35\text{g/L}$)を希釈した塩分濃度が異なる水溶液($s=0\sim 35\text{g/L}$)を用いた。まず、FC 剤を入れたティーバッグを水浸させる簡易吸水倍率実験を実施し、無拘束圧下における FC 剤の吸水倍率を測定した。次に、カラム型試験装置を用いて、FC 剤を塗布したろ紙に拘束圧を作用させた膨潤・透水試験を実施し、拘束圧下における FC 剤の体積ひずみおよび透水係数を測定した。

結論

- (1)無拘束圧下において、FC 剤の吸水倍率は塩分濃度の影響を受け、塩分濃度が高くなると吸水倍率は急激に減少する。すなわち、純水に対する吸水倍率は 220 倍程度であるが、海水の塩分濃度($s=35\text{g/L}$)では 20 倍である。
- (2)拘束圧下において、FC 剤の吸水過程における体積ひずみは拘束圧が増加すると徐々に減少する。膨潤可能な最大の拘束圧を膨潤圧と定義すると、塩分濃度が高くなるほど膨潤圧は低下する。すなわち、純水で 400kPa 程度、 $s=5.8\text{g/L}$ で 300kPa 程度、海水で 100kPa 程度である。よって、海岸付近の地盤での適用も可能であると考ええる。
- (3)透水係数は、拘束圧の増加とともに小さくなるが、 $k=10^{-8}\sim 10^{-11}\text{cm/s}$ 程度である。一方、塩分濃度の増加とともに透水係数は大きくなるが、 $k=10^{-7}\sim 10^{-9}\text{cm/s}$ 程度と非常に小さい。よって、海岸付近の地盤での止水剤としての適用も十分可能であると考ええる。

指導教員 河村 隆 助教