

高吸水性高分子摩擦低減材の膨潤特性に及ぼす溶液の種類と濃度の影響

令和2年2月 藪 琢未

要旨

目的

鋼矢板などに塗布される吸水性高分子摩擦低減剤（以下はFC剤）は、地盤中で地下水を吸水して膨潤ゲル層を形成する。そして引き抜き撤去の時の周面摩擦を低減させ、地盤沈下を抑制する。一方、汚染地盤などの地下水には、様々な物質が含有されている。本研究では価数や濃度が異なる各種水溶液を用いて、簡易吸水試験により吸水性高分子単体とFC剤のそれぞれの水溶液における膨潤挙動を検討した。

方法

吸水性高分子単体とFC剤に対して簡易吸水試験を実施した。純水を溶媒とした0.01、0.1および0.5Nの各種水溶液100 mlを作製した。市販のティーパック内に約0.2 gの吸水性高分子を入れ、各種溶液に浸漬させ24時間吸水膨潤させた。またFC剤をテフロン板にキャストして乾燥機で乾燥させた。そして3×3 cmの大きさにカットして同じように24時間吸水膨潤させた。水切りを行った後に各々の質量を測定し、吸水性高分子単体とFC剤の膨潤倍率を求めた。

結論

純水および非電解質水溶液（グルコース $C_6H_{12}O_6$ ）における吸水性高分子単体の膨潤倍率は140～160という高い膨潤率を示した。電解質水溶液における吸水性高分子単体は、水溶液の価数が大きくなるにつれて、膨潤倍率は低下した。水溶液の濃度が高くなるにつれても、膨潤倍率が低下した。また $FeCl_2$ 、 $FeCl_3$ 、 $AlCl_3$ ではゲル化が起こらず固形化した。接着性高分子自体の膨潤倍率は0.17～0.25という低い値を示したため、接着性高分子単体には膨潤性があまりないとわかった。FC剤でも吸水性高分子と同様に、純水および非電解質水溶液（グルコース、エタノール、アセトン）における膨潤倍率は5～7という高い値を示した。電解質水溶液におけるFC剤の膨潤倍率は価数が大きくなるほど低下した。また膜厚が厚くなるほど膨潤倍率が低下したので膜厚が厚くなってしまった事によってゲルブロッキングが生じてしまい、完全に浸漬できなかったためではないかと考えた。

指導教員 清野 竜太郎 准教授