

高吸水性高分子摩擦低減剤フィルムの膨潤特性と透過性能

令和3年2月 野崎 裕也

要旨

目的

仮設の土留め工の表面に塗布する高吸水性高分子摩擦低減剤（以下「FC 剤」とする）が開発されている。これは FC 剤の、吸水してゲル化する特性を生かして、引き抜きの円滑化や周辺地盤の変状を抑制するものであるが、地下に存在する水には様々な物質が含まれているため、FC 剤はこれらを含む水と接することになる。本研究では組成の異なる FC 剤を含有する数種類のフィルムを作製し、各種水溶液に浸漬したフィルムの膨潤測定や透過流束測定を行った。

方法

接着性高分子単体のフィルムと吸水性高分子含有率が異なる 3 種類のフィルムで測定を行った。膨潤測定では正方形に切ったフィルムを純水に浸漬したあと、0.1 N の各種水溶液に浸漬した。その際、各浸漬後に辺長の変化を測定した。また、アルカリに対する挙動を調べるために、濃度の異なる水酸化ナトリウム (NaOH) 水溶液を用いて、同様に測定を行った。透過流束は、膨潤測定と同様のフィルムと 0.1 N の各種水溶液を用いて、透過試験の結果から求めた。

結論

膨潤測定では、フィルムの吸水性高分子含有率が高いほど膨潤度も高くなった。また、純水 (H₂O) や濃度 0.1 N の塩化ナトリウム (NaCl)、塩酸 (HCl)、塩化カルシウム (CaCl₂) に浸漬した各種フィルムの膨潤度に顕著な違いはみられなかった。水酸化ナトリウム (NaOH) 水溶液にフィルムを浸漬した測定では、pH 11.5 を超えるような環境下で、FC 剤フィルムが溶解することが明らかになった。フィルムの透過性を求める測定では、NaCl、HCl よりも CaCl₂ の透過流束の方が小さかった。従って水溶液の価数が大きくなるほど、フィルムの透過性は小さくなることが明らかになった。また、全てのフィルムで HCl の透過流束が最も大きい値であったため、透過性には、フィルムに対する水溶液に含まれる原子の半径の大きさも影響することが示唆された。

指導教員 清野 竜太郎 准教授