

吸水性高分子のゼリー強度に及ぼす吸水倍率の影響と耐久性

平成 30 年 2 月 駒村 弘子

要旨

目的

建設用の吸水性高分子(FRC)は地盤中の地下水と接触することで吸水ゲル化する。そのため仮設用鋼矢板に塗布することで地盤中の周面摩擦を低減させ、引き抜き時の土の付着を防ぐことができる。また、吸水ゲルの透水係数は非常に小さく、遮水剤としての利用も期待されている。しかし、吸水ゲルの耐久性評価の研究は進んでおらず、重要な課題である。

本研究では、吸水性高分子の常温および高温状態におけるゼリー強度試験を行い、その耐久性を検討した。

方法

耐久性の異なる 2 種類の吸水性高分子(K4 および FRC)をそれぞれ吸水倍率 $Ra=30\sim 180\text{g/g}$ でゲル化させたものを供試体とした。オートグラフ(载荷装置)を用いてそれらのゼリー強度(JIS K 6503)を測定した。さらに、高温状態($T=50, 60, 70^\circ\text{C}$)で一定時間養生した供試体に対してもゼリー強度試験を行い、その耐久性を評価した。

結論

- (1) 吸水性高分子のゼリー強度は、吸水倍率が大きくなるほど小さくなる。FRC の最大吸水倍率は $Ra \doteq 150\text{g/g}$ であり、その時のゼリー強度(最小値)は $J_0=0.155\text{g}$ である。一方、K4 の最大吸水倍率は $Ra \doteq 200\text{g/g}$ であり、その時のゼリー強度(最小値)は $J_0=6.115\text{g}$ である。
- (2) 耐久性の高い FRC のゼリー強度は、耐久性の低い K4 の $1/28\sim 1/4$ であり、いずれの吸水倍率においても小さい。
- (3) 高温状態において、K4 は、一定時間に達すると急速にゼリー強度が低下し、ゼリー強度と高温時間の関係は双曲線近似できる。
- (4) J_0 の 8 割を劣化とした場合、 $T=15^\circ\text{C}$ における K4 の耐久時間は、 $Ra=60\text{g/g}$ のとき 58.7 日、 $Ra=80\text{g/g}$ のとき 23.31 日、 $Ra=100\text{g/g}$ のとき 0.63 日である。
- (5) FRC は、K4 に比べてゼリー強度は小さいが、耐久時間は著しく長い。

指導教員 河村 隆 准教授