

吸水性高分子熱劣化粉末の膨潤ゲルの拘束圧下における摩擦特性

令和 6 年 2 月 石塚 憩弥

要旨

目的

本研究は、高耐久性を有する建設用摩擦低減剤（改良吸水性高分子，FRC）の膨潤ゲルの長期耐久性を解明するための研究である．そのために，予め，FRC の粉末を高温炉（ $T=200^{\circ}\text{C}$ ）で長時間（ $t=30\text{h}$ ， $t=72\text{h}$ ）熱劣化（時間促進）させた試料（プレ劣化試料）を作製し，この試料の吸水膨潤ゲルを供試体としてせん断試験を実施し，摩擦特性の基本となるせん断抵抗角に及ぼす熱劣化の影響について検討した．

方法

地盤内の拘束圧を考慮した定圧一面せん断試験によりせん断抵抗角 ϕ_g を決定する．熱劣化の条件は，① $T=200^{\circ}\text{C}$ ， $t=30\text{h}$ ，② $T=200^{\circ}\text{C}$ ， $t=72\text{h}$ とした．また，劣化前の膨潤ゲル（初期状態）は，拘束圧に応じた膨潤倍率 R_a によりせん断抵抗角が異なるので， $R_a=1.5\sim 10\text{g/g}$ の範囲で変化させた．せん断中の有効拘束圧は $p=30\sim 200\text{kN/m}^2$ とした．

結論

- (1) 吸水ゲルの ϕ_g は，初期状態，熱劣化（時間促進）のいずれの場合も， $R_a=1.5\sim 10\text{g/g}$ の範囲において $\phi_g=0.5\sim 15^{\circ}$ 程度である．
- (2) ただし，膨潤倍率が $1.5\leq R_a\leq 5$ の範囲においては，熱劣化が大きくなる（時間がより促進される）ほど， ϕ_g の値は，初期状態よりも小さくなる
- (3) 劣化後の ϕ_g の値も，土のせん断抵抗角 $\phi=30\sim 40^{\circ}$ 程度の約 $1/2\sim 1/80$ であり，摩擦低減剤として有効である．
- (4) ただし，熱劣化後も膨潤ゲルが形成・保持されることが重要であり，別途，劣化後の流動性を検討する必要がある．

指導教員 梅崎 健夫 教授