

修士学位論文等要旨
Abstract of Master's Dissertation or Selected Topical Research

論文提出者 / The person who submits a thesis	専攻名 / Department	工学専攻
	分野名 / Division	水環境・土木工学分野
	学籍番号 / Student ID	19W3012A
	氏名 / Name	成政翔太
論文等題目 / Title	吸水性高分子摩擦低減剤の熱劣化と地盤内の化学物質に対する流動性および耐久性	
論文等要旨 (1,000字以内) / Abstract (Within 1,000 characters in Japanese or 300 words in English)	<p>鋼矢板等の地中埋設体の引抜き撤去において、地盤と埋設体との間の摩擦力等が原因となり、付着した土塊が排出されて、地盤変状を引き起こす問題が生じている。その対策として、吸水性高分子摩擦低減剤（以下 FRC）を使用する工法が開発されている。FRC は、打設後、地盤中の間隙水との接触により吸水膨潤して、土と埋設体の間に分離層を形成することで土の付着を抑制するものである。今後更なる高度利用を促進するためには、地盤内に存在する化学物質に対する長期耐久性の検証が求められている。本文では、FRC の膨潤ゲルに対して、加熱試験や簡易流動性試験によって膨潤倍率を変えた膨潤ゲルの熱劣化や化学物質に対する流動性を調べた。また、高温促進させた試料にゼリー強度試験を行い、化学物質に対する膨潤ゲルの長期耐久性について検討した。</p> <p>【Ⅰ. FRC の熱劣化】①FRC 粉末のみを 110℃で 1200 時間まで加熱させると、最大膨潤倍率 Ra'_{max} が約 9.5%減少し、劣化が生じる。②初期の膨潤倍率 $Ra=5\sim60$ g/g（純水）に設定した FRC の膨潤ゲルを、1200 時間まで加熱し乾燥および粉碎の外的要因を与えても、初期の Ra や加熱時間によらず再膨潤させたときの Ra'_{max} は変わらない。すなわち、この条件においては膨潤ゲルは劣化しない。</p> <p>【Ⅱ. FRC の地盤内の化学物質に対する流動性】①純水、土の一般条件 A(Ca(OH)₂, NaOH, HCl, H₂SO₄ の 0.01%溶液)より、土の一般条件 B (Ca(OH)₂, NaOH, HCl, H₂SO₄ の 0.1%溶液) で膨潤させた方が最大膨潤倍率 Ra_{max} が小さい。②純水、条件 A のゲル化点 $Ra_g \doteq 60$ g/g に対し、条件 B の Ca(OH)₂, NaOH 溶液は $Ra_g \doteq 58$ g/g で若干低い。また、条件 B の HCl, H₂SO₄ 溶液は $Ra_g \doteq 33$ g/g で小さい。③条件 B においても、地盤内で存在し得る膨潤倍率の膨潤ゲルはいずれもゲル化点以下の固体状である。④Ⅰの結果より、吸水機能の低下を起こさずに 50℃の高温促進を行うことができる。</p> <p>【Ⅲ. FRC の地盤内の化学物質に対する耐久性】</p> <p>①$Ra=5$ g/g, 10 g/g, 15 g/g の膨潤ゲル（条件 B）は Ra が小さいほど、ゼリー強度 J は大きくなる。さらに、50℃で 250~1500 時間の高温促進を行った場合において、ゼリー強度 J は条件 B の溶液の種類によらず Ra ごとにほぼ一定である。②50℃で 250~1500 時間の高温促進を行った場合において、条件 B のゼリー強度 J は Ra ごとに条件 A とほぼ同じ値である。③①および②の知見に加えて、ゼリー強度 J と内部摩擦角 ϕ の関係より、FRC は長期間の摩擦低減効果を維持できることが明らかになった。簡便法によると地盤内の温度を 15℃としたとき、少なくとも約 2 年の耐久性に相当する。</p>	