

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	土木工学	専攻
	学籍番号 / Student ID	15TM302E	
	氏名 / Name	古久根 晋太郎	
論文等題目 / Title			
吸水性高分子摩擦低減剤の有効応力に基づく摩擦角の評価とせん断変位速度が及ぼす影響			
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に作用する付着力や摩擦力が原因となり、付着した土塊が地表に排出されて、地盤変状を引き起こす問題が生じる。その対策として、吸水性高分子摩擦低減剤（吸水性高分子(平均粒径 50μm)と接着性高分子を混合した吸水性高分子基材を有機溶剤に分散させたもの。以下、FC 剤)を塗布する工法が開発されている。埋設体に塗布した FC 剤は、打設後、地盤中の間隙水との接触により吸水膨潤（ゲル化）して、土と埋設体の間に潤滑層を形成することで土の付着を大幅に抑制できる。</p> <p>本研究では、吸水膨潤した吸水性高分子(高さ 20mm 程度)における定体積一面せん断試験を実施し、垂直変位を精度良く測定した。その結果から、有効応力に基づき、吸水性高分子の摩擦角を評価・検討した。また、FC 剤(塗布厚さ 0.2mm)を塗布した鋼材を供試体として異なるせん断変位速度(0.02～67.4mm/min)における定圧一面せん断試験を実施し、せん断変位速度が FC 剤の摩擦角に及ぼす影響についての検討も行った。更に、両試験による結果から接着性高分子の有無が摩擦角に及ぼす影響についても検討した。いずれの試験も土質試験法(JIS 0560-2000, JIS 0561-2000)に準拠した一面せん断試験であり、垂直変位計には、レーザー変位計(最小目盛り 0.001mm)、せん断荷重計には、低容量のロードセル(最小目盛り 0.1N)を用いた。</p> <p>得られた知見を以下に示す。</p> <p><有効応力に基づく摩擦角の評価></p> <p>①せん断に伴って生じた垂直ひずみは $0\% < \epsilon_z < 0.02\%$ であり、ダイレイタンスーはほとんど生じない。その際、拘束圧は変動していないので、過剰間隙水圧は発生していないと考えられる。そのため、本研究における垂直応力は有効垂直応力として評価できる。</p> <p>②一方、せん断挙動ピーク後、拘束圧を減少させると、せん断応力は原点を通る直線上を沿って減少する。このことから、$c=c'=0$ であり、摩擦角は有効垂直応力によるものとして評価できる。</p> <p>③接着性高分子の有無によらず、標準的なせん断速度における摩擦角は、$c=c'=0$、$\delta=\delta'=0.7^\circ$ である。</p> <p><せん断変位速度が摩擦角に及ぼす影響></p> <p>④せん断変位速度 $v=10^{-2}\sim 10^2$mm/min における摩擦角は、せん断変位速度の増加に伴い少し上昇するが、$\delta=0.6\sim 0.9^\circ$ であり、せん断変位速度の変化による摩擦角の影響は小さい。</p> <p>⑤本試験で得られた外挿値より、実際の引抜き速度（概略 $10^3\sim 10^4$mm/min）における摩擦角は $\delta'=1^\circ$ と評価でき、潤滑層として十分機能する。</p>			