

## 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<br>工学専攻      |
|   | 分野名 / Division<br>水環境・土木工学分野  |
|   | 学籍番号 / Student ID<br>17W3008F |
|   | 氏名 / Name<br>松林達也             |
| 論文等題目 / Title   |                               |
| 吸水性高分子摩擦低減剤の内部摩擦角に及ぼす地盤条件の影響  |                               |
| 論文等要旨 (1,000 字以内) / Abstract (Within 1,000 characters in Japanese or 300 words in English)  |                               |
| <p>土木建設工事における地中埋設体の引抜き撤去の際、地盤と埋設体との間の付着力や摩擦力により土塊が排出され、周辺の地盤変状を引き起こす。このような問題の対策として、吸水性高分子摩擦低減剤（以下 FRC）を埋設体にあらかじめ塗布する工法が開発されている。FRC は地盤内部で地下水と接触することで吸水膨潤し、土と埋設体の間に分離層を形成することで、埋設体の表面に作用する付着力や摩擦力を低減させ、土の付着を大幅に抑制することができる。</p> <p>既往の研究において吸水膨潤した FRC の高い摩擦低減効果が示された。しかし、透水性が低く保水性を有する粘土地盤のうち、特に圧密による排水の期待できない過圧密粘土地盤においては吸水膨潤の阻害が懸念される。また、FRC は有効垂直応力や吸水する地下水の金属イオン濃度によって最大膨潤倍率が変化することが分かっている。そのため地下水に海水が含まれる海岸地域での適用や、SMW 工法のように FRC がセメントミルクと接触する場合の適用について検討が必要である。</p> <p>本研究では過圧密粘土から吸水させた FRC および純水、人工海水、セメントミルクろ過水（以下セメント水）を吸水した FRC に対して定圧一面せん断試験を実施することで、これらの地盤条件が FRC の内部摩擦角に及ぼす影響について検討を行った。得られた知見を以下に示す。</p> <p>〈過圧密粘土層における摩擦低減効果〉</p> <p>①過圧密比の大きい粘土からであっても FRC は粘土内部の間隙水を吸水し、膨潤が可能である。また、15 分間吸水させた場合の内部摩擦角は過圧密比に関わらず <math>\phi' = 0.85^\circ</math> 程度であり、分離層として十分機能する。</p> <p>〈水質が内部摩擦角に及ぼす影響〉</p> <p>①人工海水、セメント水中において、FRC のせん断抵抗は有効垂直応力 <math>\sigma_n'</math> の増加に伴い増加し、最大せん断応力 <math>\tau_{max}</math> と有効垂直応力 <math>\sigma_n'</math> の関係は、原点を通る直線で評価することができる。よって純水を吸水した場合と同様に粘着性材料ではなく摩擦性材料であり、鋼材の引抜き時の抵抗を <math>c' \approx 0</math>, <math>\tau_{max} = \sigma_n' \cdot \tan \phi'</math> と簡便に評価できる。</p> <p>②純水、人工海水、セメント水中の FRC の内部摩擦角は膨潤倍率 <math>Ra</math> のみに依存し、いずれの場合も同膨潤倍率における内部摩擦角は同程度となり、<math>\phi' = \{Ra / (-0.612 + 0.508Ra)\} - 1.78</math> で評価することができる。</p> <p>③最大膨潤倍率の予測式および上式より計算した地表面からの深さ <math>z</math> と内部摩擦角 <math>\phi'</math> の関係より、FRC は海水を含む地下水およびセメントミルクと接触する条件においても十分な深さまで分離層として機能する。</p> |                               |