

Ⅲ-B249 繊維で補強した深層混合処理土の動的強度・変形特性について

東京電機大学 ○学生員 石鍋仁史  
 東京電機大学 正会員 安田 進 小林利雄  
 三井不動産建設(株) 正会員 村沢 譲  
 東京電機大学 高波克行

1. はじめに

現在、液状化対策工として利用されている工法は種々あり、多くの実績を有している。そのうち、既設の堤防等に対する液状化対策として、のり尻直下の深層部を数%のセメントで攪拌混合し、改良するという工法が考えられている。この場合、少ないセメント量で改良効果が出るのが望まれる。著者達は粘性土について繊維で補強した深層混合処理土の強度特性を研究してきたが<sup>1)</sup>、その続きとして、液状化についても補強として繊維を用いることを考えた。そして、その補強土の繰返し非排水三軸試験を行い液状化特性について検討を行ったので報告する。

2. 実験方法

本研究では、補強材としてコンクリート用補強材として用いられているクラテック繊維(RF1500×24mm、φ0.4mm；以下、繊維と呼ぶ)を使用した。そして、セメント添加率2%(重量比)の処理土に対して繊維混合率0%、1%、2%(容積比)と設定した。試料には豊浦砂を用い、補強土は試料と所定量の高炉セメントB種を強制練りミキサーで均一に混合し、所定量のクラテック繊維と共に相対密度30%を目標に空中落下させて作製した。これを、20℃で7日間水中養生させたものを供試体として使用した。なお、供試体は直径50mm、高さ100mmのものを使用し、拘束圧0.5kgf/cm<sup>2</sup>の下、非排水繰返し三軸試験を行った。

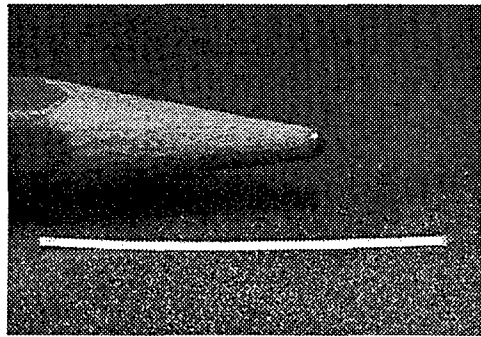


図1 クラテック繊維(RF1500×24mm、φ0.4mm)

3. 実験結果

図2に繰返しせん断応力比-液状化(DA=5%)回数関係の関係を示す。この図からわかる様に、セメントを混合せず繊維のみで補強した場合(Dr=50%、繊維混合率2%；▲表示、繊維混合率5%；■表示)の応力比は、砂のみ(Dr=30%；×表示、Dr=50%；●表示)のそれと強度の差はみられず、補強効果は得られなかった。それに対して、砂に

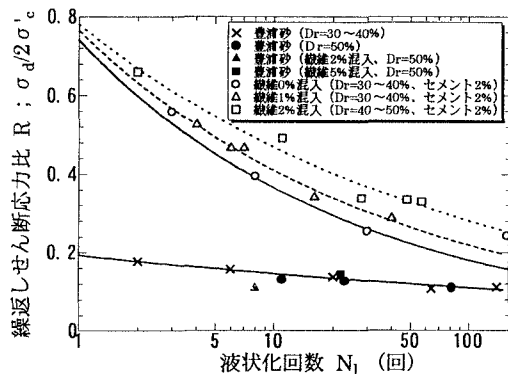


図2 繰返しせん断応力比-液状化回数関係

キーワード：深層混合処理、地盤改良、補強土、繰返し三軸試験、液状化

〒350-0394 埼玉県比企郡鳩山町石坂 TEL 0492-96-2911 FAX 0492-96-6501

セメントを混合すること（○表示）で応力比は極度に大きくなり、さらに繊維を混入すること（繊維混合率1%、 $Dr=30\sim40\%$ ；△表示、繊維混合率2%、 $Dr=40\sim50\%$ ；□表示）で応力比が全体的に大きくなる傾向を示した。

液状化回数 $N_l=20$ での応力比を液状化強度比 $R_{l20}$ として、セメント添加率が2%の繊維混合率との関係を図3に示す。 $Dr=30\%$ の砂では $R_{l20}=0.14$ 、砂にセメントを混合させることで $R_{l20}=0.30$ 、さらに繊維を混入させることで繊維混合率1%では $R_{l20}=0.34$ 、繊維混合率2%では $R_{l20}=0.40$ と強度比が増加していく傾向がみられた。

軸ひずみが5%に至ったときの液状化回数と過剰間隙水圧が95%に至った場合の液状化回数関係を図4に示す。繊維混合率が増加するに伴い、過剰間隙水圧が95%に至った液状化回数に比べ、軸ひずみが5%に至った液状化回数が遅れているのがわかる。例えば、グラフ上の最小二乗法によると砂に対して砂にセメントを混合した場合は1.16倍、さらに繊維を混合することで繊維混合率1%では1.19倍、繊維混合率2%では2.3倍になっており、繊維を混合することで、また、繊維量を増やすことでひずみが抑制されることがわかる。このことから、過剰間隙水圧が有効拘束圧に達しても液状化の傾向がみられないのは、砂粒子と繊維間のセメントによる粘着力が付加されることが影響しているのではないかと考えられる。

#### 4. まとめ

本研究では、繊維で補強した場合の深層混合処理土に対して繰返し三軸試験を行い、その液状化強度・変形特性について検討してみた。その結果、砂にセメントを混ぜ、さらに補強材を用いることによって液状化に対する抵抗性が増し、さらにひずみが抑制されることがわかった。

#### 【参考文献】

- 1) 石鍋、安田、藤平、村沢ら：引張補強材を用いた深層混合処理工法、第53回年次学術講演会、pp. 278～279、1998
- 2) 石鍋、安田、高波、村沢ら：繊維で補強した深層混合処理工法における繊維の方向性の影響、第26回関東支部技術研究発表会、pp. 486～487、1999

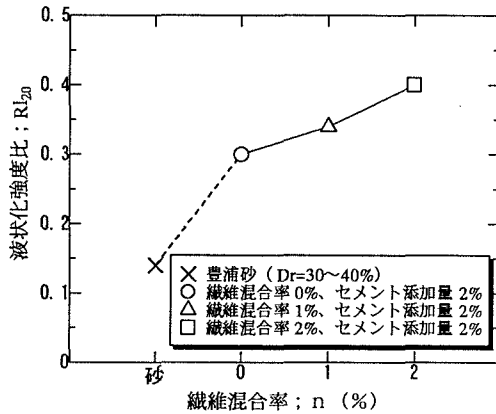


図3 液状化強度比－繊維混合率関係

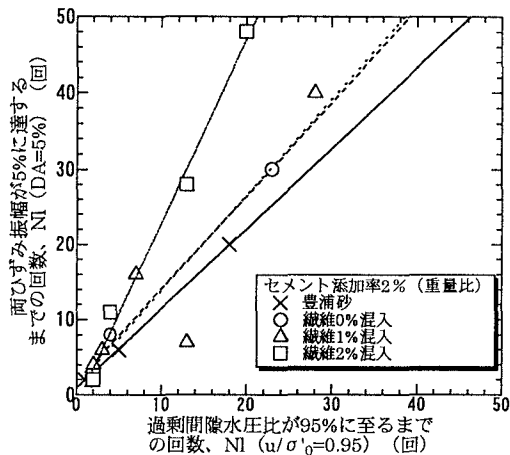


図4 DA=5%と過剰間隙水圧比が95%に達するまでの回数の違い