

Ⅲ-B 285

繊維補強安定処理土の強度について

岡山大学環境理工学部 正会員 奥村樹郎

城北建設（株） 正会員 ○坂口英司

岡山大学大学院

Randa SHBIB

1. まえがき

セメントなどで安定処理した粘土の引張強度は圧縮強度の0.15倍程度と小さく、曲げ応力に対して弱い。深層混合処理工法で杭状配置を行った場合、この曲げに対する抵抗の無さがネックとなって、せん断応力の卓越した斜面部などにこれが適用できない。¹⁾そこで安定処理土を合成繊維などで補強することにより、この欠点をカバーすることが考えられる。ここでは比重0.91、直径15デニールのポリプロピレンの短繊維で補強した安定処理土の圧縮及び引張強度についての実験結果を報告する。

2. 実験概要

粘土は港湾の浚渫粘土を使用する。まず仮練りを行い、粘土の粒度や含水比を均一化させる。24時間仮置きをし、その後、粘土の含水比を測定する。粘土の乾燥重量に対する合成繊維とセメントの混合量を決定し、含水比が110%になるように調整する。合成繊維（2時間）、セメント（30分）の順にそれぞれ混合しホバート型ソイルミキサーで練り混ぜる。その後、直径100mm、高さ200mmの鋼製モールドに詰める。詰める際はモールドに振動を加えて空気を抜き、へらで表面を水平にする。合成繊維の重量含有率を外割で0.5%、1.0%、2.0%、長さを10mm、20mm、セメント含有率を外割で10%、15%、20%とそれぞれ変化させる。各条件につき3本ずつ供試体を作製する。供試体作製後は水中にて湿潤養生させる。28日後に一軸圧縮試験と割裂試験を実施し、圧縮、引張強度特性を求める。

3. 実験結果と考察

図-1は圧縮試験の結果例である。繊維の含有量が多くなっても強度の増加量はさほどでないが、ピークを過ぎた後のせん断応力すなわち残留強度

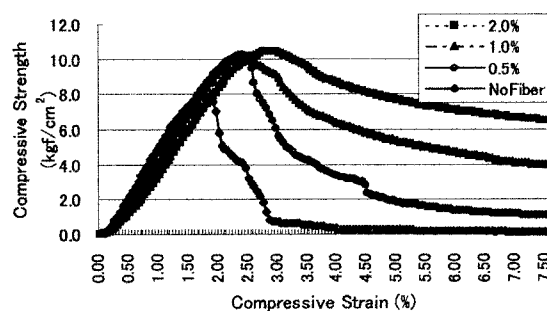


図-1 一軸圧縮試験例 (F=20mm, C=15%)

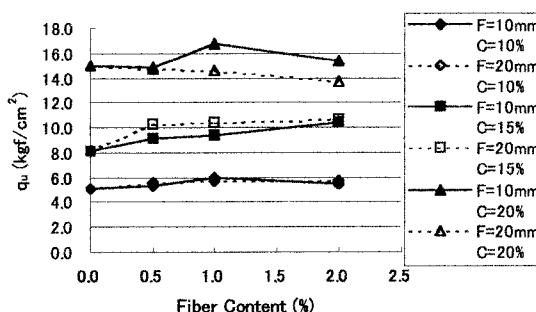


図-2 繊維含有率と一軸圧縮強度との関係

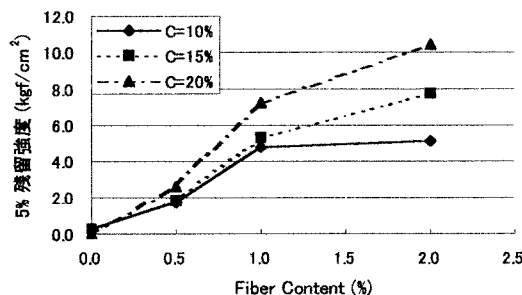


図-3 繊維含有率と残留強度との関係例 (F=20mm)

は著しく増加する。いいかえれば、脆性が改善されて粘り強くなったといえる。

図-2 は全てのピーク圧縮強度を、図-3 は歪み 5%における残留強度例を示したものであるが、上述の傾向が明瞭である。

割裂試験による引張強度を図-4 に示す。圧縮強度の増加がさほどではなかったのに対して、引張強度は繊維量と共にかなり増加する。その理由を図-5 で説明すれば、付着力で土と一体となっている繊維は引張に対しては抵抗できるが、せん断に対してはあまり抵抗できないからである。

図-6 は引張強度 T_{sr} と繊維量 0 の引張強度 T_{s0} の比と繊維含有率との関係である。ばらつきは大きい、繊維含有率 2% で引張強度は 20～50% 増加する。図-7 は引張強度と圧縮強度の比を繊維量と関連付けたも

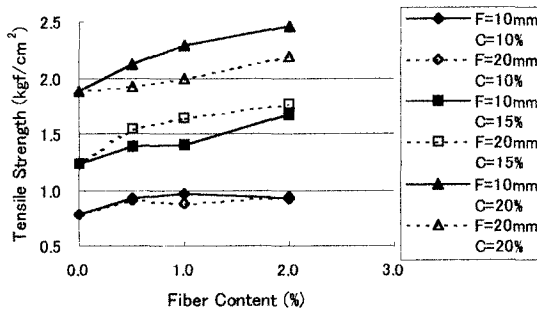


図-4 繊維含有率と引張強度との関係

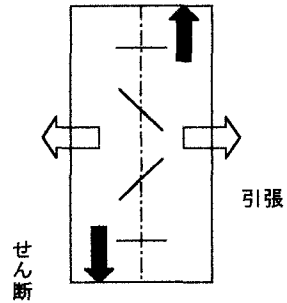


図-5

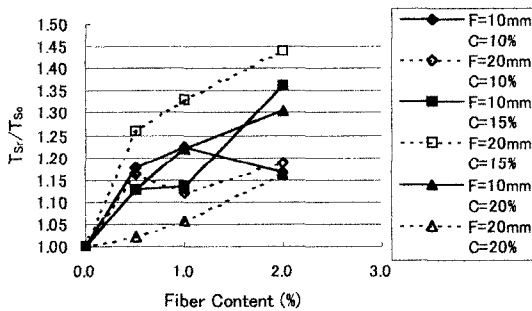


図-6 繊維含有率と無添加に対する引張強度比

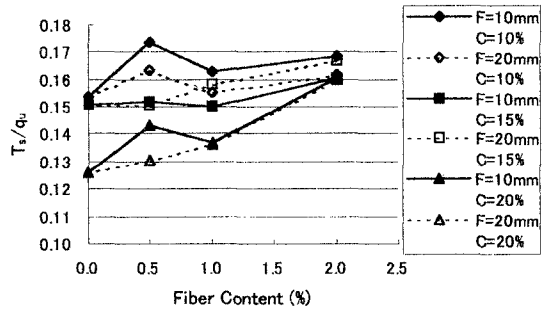


図-7 繊維含有率と圧縮に対する引張強度比

のである。セメント量が増加すると引張強度比は低下するが、繊維量の増加と共に強度比が大きくなる割合はむしろ向上し、繊維量が 2% を越えれば引張強度比が逆転しそうな傾向が見える。なお、図-2, 4, 6, 7 等で繊維長 10mm と 20mm であまり差がないのは、長さが 2 倍になっても本数が半分になるためと考えられる。

4. あとがき

繊維補強安定処理土の圧縮及び引張強度特性について幾つかの知見を得た。しかし、ばらつきが大きくケース数が少ないために特性は必ずしも判然としない。今後更に試験を追加して確認する必要がある。

【参考文献】

- 1) 北浩昌樹, 山本浩司: 着底型杭状深層混合処理地盤の破壊挙動, 港湾技術研究所報告, 37 巻 2 号, pp.3 ~ pp.28, 1998.