

繊維混合による地盤改良時のセメント量削減に関する研究：実験から実用化への展望

(株)奥村組 国際会員 ○ガニエフ ジャホンギルベク 国際会員 外木場 康将 麻生 真司
名古屋大学 国際会員 酒井 崇之 国際会員 中野 正樹

セメントによる地盤改良は、改良材の六価クロムやアルカリ成分の溶出対策に加え、改良時の盛上り土に含有するセメントの流出対策も必要となり、環境負荷に関して多くの問題を抱えている(図-1)。さらに近年、建設業界におけるカーボンフットプリント削減の取り組みが進む中、地盤改良においてもセメント量の削減が求められる。そこで本研究では、短繊維を活用することで、所要の設計強度を確保しながら、セメント量を削減できる可能性について実験的検討を行った。実際の地盤改良の現場を対象に、原位置土を採取し、一軸圧縮試験等の室内実験を実施した。はじめに、セメント量と一軸圧縮強度の関係から、セメント改良体の強度特性、応力変形特性について検討を行った。対象現場でのセメント量 200kg/m^3 を基準とし、セメント量を $40\sim 200\text{kg/m}^3$ の範囲で変化させ実験を行った。供試体は、現場での地盤改良の施工手順に準じて作製し、含水比を一定に保つため密封状態で28日間養生した。次に、短繊維を混合しセメント量を低減した供試体を対象として、実験を行った。供試体については、事前の予備試験に基づき、土とセメントを乾燥状態で混合したのち、水と短繊維を加えて攪拌する方法を採用した。繊維混入率は質量比で 0.25% および 0.5% を想定し、さらに短繊維の分散状態による性能の違いについての検討も実施した。

一軸圧縮試験結果から、セメント量の低減に伴い圧縮強度が低下することが確認された(図-2)。一方、短繊維の混入により圧縮強度が向上し、あわせて高ひずみ領域におけるピーク後の強度低下が抑制されることが示された(図-3)。また、短繊維の分散性が高いほど、強度が向上することも確認できた。さらに、セメント改良のみでは鉛直亀裂が卓越して発生したのに対し、繊維混合したセメント改良供試体では様々な方向に亀裂が分散して発生した。(図-4)。以上の結果より、短繊維を混合することでセメント量を低減した改良土は、セメント改良の代替として機能する可能性があることが示唆された。



図-1 現場におけるセメント改良作業と過剰改良土の発生状況

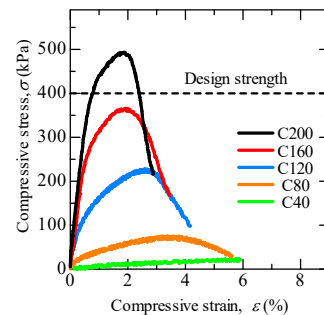


図-2 セメント改良供試体の一軸圧縮試験

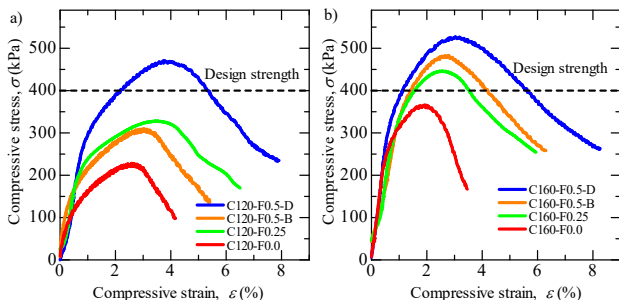


図-3 繊維混入セメント改良供試体の一軸圧縮試験

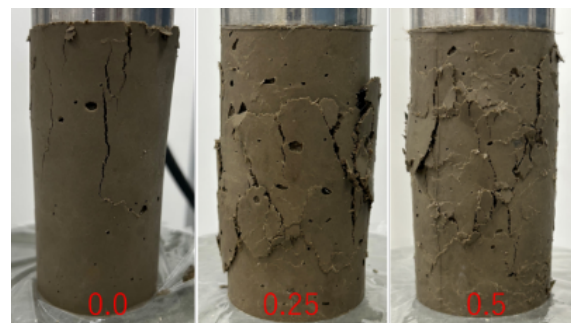


図-4 改良土の亀裂発生状況

Title: Study on the effect of fiber reinforcement on reducing cement usage: From experimental studies towards practical application

Jakhongirbek Ganiev (Okumura Corp), Yasumasa Sotokoba (Okumura Corp), Shinji Aso (Okumura Corp)
Takayuki Sakai (Nagoya University), Masaki Nakano (Nagoya University)