



کاربرد مواد نانو در بهبود ظرفیت باربری خاکها

علی کاکاوند، گروه مهندسی عمران-ژئوتکنیک، واحد مراغه، دانشگاه آزاد اسلامی، مراغه، ایران
روزبه دبیری (نویسنده مسئول)، گروه مهندسی عمران، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران،
rouzbeh_dabiri@iaut.ac.ir

چکیده

روش غیر محرک روشی نو در تثبیت خاک‌های ضعیف و ماسه‌های سست است. این روش نوعی قفل و بست کردن بافت خاک می‌باشد. برای بهسازی موفق به این روش، رسیدن به طول نفوذ مناسب و همچنین بالا رفتن پارامترهای مقاومت برشی ضروری است. تحقیقات گذشته افزایش مقاومت در مقابل روانگرایی و کاهش نفوذپذیری بر اثر تزریق نانو سیلیکا کلونیدی را نشان داده است. در این تحقیق، خاک ماسه‌ای در دو حالت خشک و اشباع با ۵، ۱۰ و ۱۵ درصد وزنی سیلت تحت نفوذ نانو سیلیکا کلونیدی قرار گرفت و سپس با انجام آزمایش برش مستقیم پارامترهای مقاومت برشی (زاویه اصطکاک داخلی و چسبندگی) تعیین شده است. نتایج نشان می‌دهد که با تنظیم قدرت یونی و خصوصیات رئومترهای همچون ویسکوزیته و مدول ژل شدگی، رسیدن به طول نفوذ مناسب و کسب مقاومت لازم جهت انجام تزریق غیر محرک در خاک‌های با درصد سیلت بالا امکان پذیر است. همچنین پارامترهای مقاومت برشی افزایش قابل ملاحظه‌ای را نشان می‌دهد.

کلمات کلیدی: نانو سیلیکا کلونیدی، مقاومت برشی، ماسه، لای، ویسکوزیته، تزریق.



Applying Nano Material in Improving Bearing Capacity of Soils

Ali Kakavand, Department of Geotechnical Engineering, Maragheh Branch, Islamic Azad University, Maragheh, Iran

Rouzbeh Dabiri (Corresponding author), Department of Civil Engineering, Tabriz Branch, Islamic Azad University, Tabriz, Iran
rouzbeh_dabiri@iaut.ac.ir

Abstract

Passive method is a new way in stabilizing loose soils. This method is as a type of interlocking of soil structure. In order to successfully improve in this method, it is necessary to achieve proper penetration length and increase the shear strength of parameters. Previous studies have shown an increased resistance to liquefaction and decreased permeability due to colloidal Nano silica injection. In this research, sandy soil was mixed with silt in 5, 10 and 15 percent. Then, specimens in dry and saturated conditions were placed under the influence of Nano silica colloid. For determining geotechnical properties of improved specimens direct shear test was performed in three situation (dry, saturated, and grouted). Also, for studying drainage condition after improving constant head permeability test was carried out. The results showed that by adjusting ionic strength and rheometry properties such as viscosity and gel modulus, it is possible to achieve proper penetration length and obtain the required strength for injection in silty sand with a high non plastic fines content. Besides, with the injection of Nano silica colloid, the amount of vertical settlement in the samples decreased significantly. Also, the amount of permeability of the stabilized materials showed a decreasing trend.

Keywords: *Colloidal Nano Silica, Shear Strength, Sand, Silt, Viscosity, Injection.*