



مروری بر روش اختلاط عمیق به عنوان یکی از روش های بهسازی خاک های مساله دار

علی محمد رجبی^۱، راضیه صدر^{*۲}

۱- عضو هیئت علمی دانشگاه تهران، گروه زمین شناسی و مهندسی ژئوتکنیک

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی ژئوتکنیک دانشگاه قم،

چکیده

روش اختلاط عمیق به عنوان یکی از روش های موثر در تقویت پی ها و زمین های نامناسب جهت ساخت و ساز در مهندسی ژئوتکنیک مورد توجه ویژه ای قرار گرفته است. محدودیت های اقتصادی، زمانی و یا محیطی گاه سبب می شود روش هایی مانند پیش بارگذاری یا دینامیکی قابل استفاده نباشند. روش هایی مانند تراکم دینامیکی و انفجاری به خاطر ارتعاشات و صدای زیاد در مناطق شهری چندان قابل استفاده نیستند. ستون اختلاط عمیق به عنوان جایگزینی مناسب برای اغلب این روش ها قابلیت های خود را به اثبات رسانده است. در این مقاله به شناسایی روش اختلاط عمیق به عنوان یکی از روش های موثر بهسازی در خاک هایی که سایر روش های بهسازی در آن ها کاربرد ندارد پرداخته شده است. در ابتدا به شناسایی روش اختلاط عمیق اشاره شده است. سپس کاربردهای مهم روش اختلاط عمیق و در ادامه به بررسی تاثیر عوامل مختلف بر ستون اختلاط عمیق و تاثیر روش ستون های اختلاط عمیق بر خاک اطراف پرداخته شده است.

کلمات کلیدی: ژئوتکنیک، بهسازی، اختلاط عمیق، تراکم دینامیکی، پیش بارگذاری.

۱. مقدمه

یکی از روش های موفق بهسازی خاک های نرم و زمین های نامناسب جهت ساخت و ساز، روش اختلاط عمیق است که از نظر اقتصادی و سرعت اجرا به عنوان یکی از روش های موفق در حوزه بهسازی شناخته شده است. در این روش سیمان به عنوان یکی از مواد افزودنی مناسب معرفی شده است که باعث کاهش نشست و افزایش ظرفیت باربری می شود. (Filz and Navin 2006) مطالعات عددی گسترده ای در خصوص رفتار ستون های اختلاط عمیق محافظ کننده خاکریزها و خاک های نرم با فرض در نظر گرفتن رفتار الاستیک خطی و الاستیک پلاستیک برای ستون اختلاط انجام دادند [۱]. (Takahashi and Kitazum 2004) به بررسی مقدار تخلخل خاک های عادی تحکیم یافته بهسازی شده به روش اختلاط عمیق پرداختند. این محققین آزمایشات خود را بر روی پنج نمونه از خاک منطقه کاواساکی که با سیمان پرتلند معمولی تثبیت شده بودند انجام دادند. در نمونه هایی که مقدار آب اولیه در آن بیشتر بود روند کاهش مقدار تخلخل ملایم تر است. بیشترین کاهش تخلخل در نمونه ای که مقدار آب اولیه در آن ۴ درصد است رخ داده است [۲]. مقاومت کششی و خمشی خاک های بهسازی شده به روش اختلاط عمیق به دو روش آزمایش کشش برزیلی و آزمایش خمشی انجام می گیرد. (Terashi et al. 1980) مقاومت کششی و خمشی خاک های مناطقی از ژاپن را مورد بررسی قرار دادند و به این نتیجه

* Corresponding author: Razie Sadr
Email: razie_sadr@yahoo.com