

## PHN10104680760

### تأثیر آلودگی ناشی از نفوذ شیرابه زباله های شهری بر عملکرد تزریق در ماسه

پیمان غلامی فرد<sup>۱</sup>، ابوالفضل اسلامی<sup>۲</sup>، میر عبدالحمید مهرداد<sup>۳</sup>

۱) دانشجوی کارشناسی ارشد ژئوتکنیک دانشگاه علوم تحقیقات همدان [p\\_gholamifard@yahoo.com](mailto:p_gholamifard@yahoo.com)

۲) دانشیار گروه ژئوتکنیک دانشگاه صنعتی امیرکبیر [afeslami@yahoo.com](mailto:afeslami@yahoo.com)

۳) استادیار گروه مهندسی عمران دانشگاه گیلان [mehrdad@guilan.ac.ir](mailto:mehrdad@guilan.ac.ir)

#### چکیده:

یکی از رایج ترین شیوه های بهسازی خاک های ماسه ای، تزریق سیمان است که از طریق افزایش مقاومت برشی و سختی خاک به دلیل ایجاد سیمتاسیون در ماسه، می تواند به طور موثری سبب افزایش توان باربری، کاهش نشست و رفع معطلات ژئوتکنیکی از جمله پدیده روانگرایی شود. از سوی دیگر یکی از ملزومات سیمانی شدن مناسب خاکها، استفاده از آب مناسب است تا واکنش شیمیایی مورد نظر بطور مطلوبی انجام گردد. این در حالی است که در قسمت هایی از مناطق شهری نفوذ شیرابه ناشی از نفوذ غیر مهندسی زباله ها سبب آلودگی شدید یا نسبتاً شدید آب در این مناطق شده است. در این مطالعه با مدلسازی کوچک مقیاس تزریق سیمان در خاکهای ماسه ای، بصورت فیزیکی اثر آلودگی ناشی از نفوذ شیرابه های زباله شهری بر عملکرد بهسازی در افزایش سختی خاکهای ماسه ای بررسی شده است. بدین منظور از آزمایش بارگذاری صفحه کوچک مقیاس جهت تعیین مدول عکس العمل بستر و سختی خاک استفاده شده است. نتایج نشان می دهد که اثر آلاینده ها در عملکرد معمول تزریق سیمان بسیار قابل ملاحظه بوده و لازم است توجهی جدی به بحث آلودگی خاک و مطالعه آن قبل از انجام بهسازی از این طریق به عمل آید.

کلمات کلیدی: بهسازی ماسه، تزریق سیمان، خاکهای آلوده، شیرابه زباله های شهری، مدلسازی فیزیکی

#### مقدمه

عموماً خاک موجود در سایت از دیدگاه مهندسی برای ساخت و ساز، ایده آل و کاملاً مطلوب نیست و باید با اعمال تغییراتی بر آن برای فعالیت های عمرانی آماده شود. لذا دو راهکار متفاوت در مواجهه با خاک های نامناسب در مهندسی ژئوتکنیک، تغییر محل سایت و تغییر خصوصیات سایت است که به بهسازی موسوم است. به دلیل محدودیتهایی از قبیل اقتصادی و اجتماعی همیشه نمی توان محل سایت را تغییر داد. لذا بایستی با استفاده از بهسازی خصوصیات خاک را تغییر دهیم. تزریق دوغاب در خاکهای درشت دانه تا متوسط، یک تکنیک مؤثر جهت بهسازی و کاهش نفوذ پذیری و افزایش سختی و مقاومت است. از آنجاییکه سیمان در کشور به وفور وجود داشته و از طرفی دیگر به سبب سازگار بودن آن با محیط اطراف از دیدگاه مسائل زیست محیطی، این مصالح مناسبترین گزینه جهت کاربرد در تزریق می باشد.

تاکنون محققین بسیاری در مورد رفتار خاکهای سیمانی شده تحقیق و بررسی نموده اند. بر اساس مطالعات کلاف و همکاران [1]، سیمانی شدن سبب تردی رفتار خاکهای ماسه ای، افزایش مقاومت برشی و کاهش کرنش برشی نظیر نقطه شکست می شود. دوپاس و پکر [2] با مطالعه خواص استاتیکی و مکانیکی ماسه-سیمان به منظور بهسازی ماسه و اجتناب از خطر روانگرایی نشان دادند که با افزایش مقدار ماده سیمانی کننده، بر چسبندگی خاک افزوده می شود و افزودن ۵ درصد سیمان پرتلند ۳۰-۲۰ کیلو پاسکال چسبندگی در خاک ماسه ای به وجود می آورد.

#### مصالح مورد استفاده

ماسه استفاده شده در این تحقیق از سواحل بندر انزلی واقع در استان گیلان جمع آوری شده است. این ماسه از نوع ماسه ریزدانه بد دانه بندی شده می باشد. قطر ذرات آن از ۰.۶ میلیمتر (الک شماره ۳۰) کمتر بوده است. ۷۳٪ ذرات آن یکنواخت بوده و قطری بیشتر از ۰.۳ میلیمتر (الک شماره ۵۰) داشته اند. این نوع خاک از نظر باربری و سایر پارامترهای ژئوتکنیکی بسیار ضعیف بوده و برای استفاده باید با یکی از روشهای بهسازی بهبود پیدا کند که از این نظر برای انجام آزمایشات مناسب می باشد. نمودار دانه بندی این نوع خاک در شکل ۱ نشان داده شده است.