

+

بررسی آزمایشگاهی تاثیر زاویه انتهای شاتل فولادی تحت بار ضربه ای با فرکانس بالا بر نرخ نفوذ شاتل در اجرای پایه های تراکمی ضربه ای شنی (GICP) در خاک ماسه ای (مطالعه موردی در بندر بوشهر).

امین هاشمی^{۱*}، بهمن نیرومند^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد ژئوتکنیک، دانشگاه خلیج فارس بوشهر، ایران، a.hashemi@mehr.pgu.ac.ir

۲- استادیار گروه مهندسی عمران، دانشگاه خلیج فارس بوشهر، ایران، niroumand@pgu.ac.ir

چکیده

این مقاله به بررسی تاثیر زاویه انتهای بسته و مخروطی شکل سنبه چاهک ساز (شاتل) بر نرخ نفوذ آن به داخل بستر خاک سست تحت بار ضربه ای سیکلی با فرکانس بالا به منظور اجرای پایه های تراکمی ضربه ای شنی (GICP) می پردازد. پایه های تراکمی ضربه ای شنی یکی از روش های بهسازی خاک های ماسه ای سست است که علاوه بر ایجاد تراکم شعاعی خاک محیطی دور پایه ها، بستر سست خاک را در برابر روانگرایی مقاوم سازی نموده و منجر به افزایش ظرفیت باربری و مدول عکس العمل و کاهش نشست بستر می شود. روش انجام تحقیق به صورت آزمایشگاهی و کوچک مقیاس بوده است. برای انجام این تحقیق از تجهیزات خاصی استفاده شده که طراحی و ساخت آنها صرفاً به منظور این پژوهش بوده است. نتایج بدست آمده از انجام آزمایش های کوچک مقیاس در خاک ماسه ای شهر جدید عالى شهر از بندر بوشهر حاکی از آن است که با تند شدن زاویه مخروط انتهایی، انرژی کمتری صرف کوبش شاتل می شود و از بین ۶ مخروط مختلف، مخروط با زاویه ۶۷ درجه به عنوان زاویه بهینه برگزیده شد.

واژه های کلیدی: پایه های تراکمی ضربه ای شنی، روانگرایی، ظرفیت باربری، بهسازی خاک، زاویه انتهای شاتل.

۱- مقدمه

یکی از چالش های اساسی ساخت و ساز که همواره مورد بررسی متخصصان ژئوتکنیک قرار می گیرد بهسازی خاک های ماسه ای مستعد روانگرایی است. روش ستون سنگی مانند بسیاری از روش های اصلاح در جای خاک که بر پایه تراکم و افزایش چگالی توده خاک می باشد با افزایش مقاومت برشی در جهت شعاعی دارای کاربرد عمده ای در ماسه های سست می باشد. از طرفی به دلیل وجود پهنه ی نسبتاً وسیع خاک ماسه ای در حاشیه های شمالی و جنوبی کشور و استعداد بالای روانگرایی این نواحی، ستون سنگی همواره به عنوان یکی از گزینه های بهسازی این نوع خاک ها مدنظر قرار می گیرد [1].

مطابق پیشینه تاریخی، اولین استفاده از ستون های سنگی به سال ۱۸۳۰ برمی گردد که توسط Moreau و همکارانش برای تقویت پی سازه ای نظامی، جهت افزایش ظرفیت باربری و کاهش نشست در کشور فرانسه به کار برده شده است [2]. از سال ۱۹۳۵ به بعد استفاده از دستگاه های مخصوص، جهت تراکم مصالح درون چاه متداول شده و به طور گسترده از اوایل دهه شصت میلادی ستون های سنگی جهت تقویت بستر خاکریز و به طور کلی مقاوم سازی خاک در جهان به کار گرفته شده است [3]. در آمریکا نیز استفاده از این تکنیک نخستین بار در سال ۱۹۷۲ در چندین پروژه به صورت محدود استفاده شده است. از