

مطالعه تاثیر زاویه و طول میخ‌ها در پایداری گودبرداری با استفاده از نرم‌افزار Plaxis

علی قهرمانی*

دانشجوی ارشد ژئوتکنیک، گروه مهندسی عمران، دانشکده‌ی فنی و مهندسی، دانشگاه رازی، کرمانشاه
ghahramani.ali@stu.razi.ac.ir

جهانگیر خزایی

استادیار گروه مهندسی عمران، دانشکده‌ی فنی و مهندسی، دانشگاه رازی، کرمانشاه
j.khazaie@razi.ac.ir

چکیده

تکنولوژی میخ‌گذاری دیوار جهت پایداری تقریباً یک روش جدید می‌باشد که نیازمند میخ‌هایی موثر جهت پایداری سازی لغزش قسمت محرک خاک پشت دیوار می‌باشد. روش میخ‌گذاری در خاک به عنوان یک روش مقرون به صرفه و سریع برای پایداری سازی شیب ها و دیوارها در اکثر کشورهای جهان به طور گسترده در حال استفاده است. عملکرد شیروانی ها و دیوارهای میخ‌گذاری شده توسط پایداری و تغییر شکل آن ها بیان می‌شود. تغییر شکل های شیروانی های خاکی می‌تواند به سازه های مجاور، خیابان های اطراف و تاسیسات آسیب برساند. از جمله پارامترهایی که در پایداری و تغییر شکل جداره های گود تاثیر می‌گذارد عبارتند از طول، مدول الاستیسیته، تراکم، تعداد و زاویه قرارگیری میخ‌ها در دیواره‌ی گود. در این تحقیق اثر همزمان زاویه و طول میخ‌ها در پایداری گود که از ماسه گودبرداری شده و محاسبه تغییرمکان بهینه در طول دیواره‌ی گود بررسی شده و برای مدل سازی میخ‌ها از افزار نرم Plaxis 2D استفاده گردیده است.

کلمات کلیدی: میخ‌گذاری، پایداری سازی، گسیختگی، زاویه میخ‌ها، plaxis 2D

۱. مقدمه

یکی از مهمترین مشکلات و دغدغه های موجود در رشته مهندسی عمران، احداث سازه ها، حفاظت از گودبرداری و ساختمان های موجود در مجاورت آن می‌باشد. و در صورت عدم رعایت روش های مناسب به منظور حفاظت گودها و همچنین شیب های در حال احداث، منجر به خسارات جبران ناپذیری خواهد گردید و مخاطرات به وجود آمده ناشی از نشست‌های احتمالی و تقلیل ظرفیت باربری و تغییر مکان‌های جانبی موجب ایجاد ترک در سازه های مجاور گود خواهد شد [۱]. برای پایداری گودها روش‌های متفاوتی از جمله میخ‌گذاری خاک، انکراژ، خرپا و مهار متقابل می‌توان بیان کرد. از بین روش‌های بیان شده روش میخ‌گذاری خاک و روش انکراژ از نظر روش اجرا و مسائل دیگر به هم شبیه بوده و امروز کاربرد بیشتری نسبت به روش های دیگر دارد. در هر دو روش ابتدا گمانه هایی به عمق مشخص در دیواره گود حفر شده و سپس در روش میخ‌گذاری میلگردهای فولادی و در روش انکراژ میلگردهای فولادی و یا کابل‌هایی در داخل گمانه حفر شده قرار می‌گیرد. در روش میخ‌گذاری پس از قرار دادن آرماتورها در داخل خاک اطراف آن را از دوغاب پر می‌کنند ولی در روش انکراژ تنها قسمت انتهایی کابل دوغاب‌ریزی می‌شود تا پس از گیرش کامل قسمت آزاد کابل ها توسط جک هایی کشیده و به اصطلاح پیش تنیده می‌شود [۲]. روش میخ‌گذاری یکی از بهترین روش های پایداری سازی جداره های قائم و نزدیک به قائم می‌باشد. در این روش تسلیح خاک با استفاده از میلگردهای فولادی نزدیک هم، در داخل یک شیب به صورت مرحله ای و از بالا به پائین انجام می‌گیرد [۳]. از دیدگاه طراحی، ظرفیت یک میخ از مهم‌ترین اهمیت های عملی در طراحی است که فقط با آزمایش‌های کششی درست تعیین می‌شود و از این رو، میانگین مقاومت اصطکاکی در طول میخ‌ها در خاک مورد بررسی قرار می‌گیرد و به عنوان معیاری برای طراحی در نظر گرفته می‌شود. ساز و کار اصطکاک داخلی ایجاد شده در رابط کاربری میخ‌ها در خاک وابسته به رفتار برشی است و می‌تواند با درجه خاصی از دقت محاسبه شود.

روش میخ‌گذاری یک روش ساده و اقتصادی برای پایداری شیب ها و دیوار ها می‌باشد. روش‌های طراحی مختلفی ازجمله روش معادلات حدی (LEM)، روش طراحی تنش کارهای مختلف، و همچنین روش دیویس [۴]، روش ژرمن [۵، ۶] و روش