



ارزیابی تغییرات طول بحرانی شمع در شیروانی خاکی

حسن عباس زاده امیردهی^۱، عیسی شوش پاشا^۲، صادق رضائی^۳

۱- کارشناس ارشد خاک و پی، دانشکده عمران، دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل

۲- استادیار دانشکده عمران، دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل

۳- دانشجوی دکتری خاک و پی، دانشکده عمران، دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل

a.amirdehi@yahoo.com

خلاصه

در این پژوهش عملکرد شیروانی مسلح شده با شمع، با استفاده از تحلیل همبسته و شیوهی کاهش مقاومت برشی در نرم‌افزار ABAQUS مورد مطالعه قرار گرفت. بدین منظور مطالعات پارامتری با تغییر مشخصات هندسی و مقاومتی مجموعه انجام شده و میزان تأثیر هر کدام بر ضریب اطمینان پایداری شیروانی و طول بحرانی شمع مورد بررسی قرار گرفت. نتایج بدست آمده نشان داده‌اند که به دلیل سازوکار گسیختگی متفاوت ایجاد شده در شیروانی، سطح عملکرد شمع‌های مختلف یکسان نخواهد بود؛ به نحوی که شرایط سر مصلی تأثیر گذارتر از سر آزاد بوده و موجب طول بحرانی کمتر برای شمع می‌شود. مکان بهینه‌ی قرارگیری شمع به طول آن بستگی دارد؛ به نحوی که با افزایش طول شمع، مکان بهینه از نزدیکی پنجه به سمت مرکز شیروانی جابجا می‌شود. همچنین تغییر ویژگی چسبندگی خاک تأثیر چندانی بر مکان بهینه‌ی قرارگیری شمع نخواهد گذاشت، درحالی‌که طول بحرانی و نرخ رشد ضریب اطمینان را دچار تغییراتی می‌کند.

کلمات کلیدی: پایداری شیروانی، شمع، طول بحرانی، ضریب اطمینان.

۱. مقدمه

یکی از راهکارهای کنترلی و پیشگیرانه در پایدارسازی شیروانی‌ها که در دیدگاه کاهش ریسک قرار گرفته و استفاده از آن اغلب بدون ایجاد اختلال در تعادل شیروانی امکان‌پذیر می‌باشد، استفاده از شمع‌های مقاوم در تقویت درجای زمین است [۱]. از لحاظ عملکردی، شمع‌هایی که به منظور پایدارسازی شیروانی‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند، به عنوان شمع‌های مقاوم در نظر گرفته می‌شوند. در این حالت توده‌ی خاک در حال حرکت باعث ایجاد تغییر شکل‌های جانبی در شمع شده و شمع نیز با تجهیز کردن نیروهای داخلی خود در برابر تغییر شکل مقاومت نموده و نتیجه‌ی یک فرآیند برهم‌کنشی بین شمع و خاک، عملکرد و رفتار این سازه‌ی مرکب ژئوتکنیکی را کنترل می‌نماید [۲].

به طور کلی پایداری شیروانی‌های مسلح شده با شمع بستگی به هندسه‌ی شیروانی، ویژگی‌های شمع و ویژگی‌های خاک دارد. در هر صورت، تنها عاملی که مهندسان می‌توانند آن را کنترل نمایند، ویژگی‌های شمع و طراحی می‌باشد. هندسه‌ی شیروانی و ویژگی‌های خاک نمی‌توانند به آسانی کنترل شوند و در اکثر موارد باید مورد پذیرش قرار گیرند. یکی از ویژگی‌های بسیار مهم شمع در طراحی، طول آن می‌باشد. در اکثر مطالعات صورت گرفته، طول شمع به صورت نامحدود تا لایه‌ی سخت در نظر گرفته شده است اما مروری بر موارد تاریخی کاربرد شمع در پایدارسازی شیروانی‌ها نشان می‌دهد که شمع در اکثر موارد تا لایه‌ی سخت ادامه پیدا نکرده است که نشان دهنده‌ی غیر کاربردی بودن این فرض در عمل می‌باشد [۳ و ۴]. از این رو، مطالعه‌ی تأثیر عوامل گوناگونی همچون مکان قرارگیری شمع، شرایط سر شمع و ویژگی‌های خاک بر روی طول بحرانی شمع، که بعد از آن ضریب اطمینان تقریباً ثابت خواهد ماند، امری مهم و ضروری به نظر می‌رسد که تاکنون مطالعات اندک و پراکنده‌ای در رابطه با آن انجام گرفته است [۵ و ۶].

^۱ کارشناس ارشد دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل

^۲ استادیار دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل

^۳ دانشجوی دکتری دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل