

بررسی تأثیر تغییرات نسبت تنش دوره‌ای (CSR) بر رفتار روانگرایی ماسه بابلسر با میزان کم ریزدانه خمیری در تنش دورگیر ثابت

پیمان اباذریان^۱، عسکر جانعلی زاده چوب‌بستی^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مکانیک خاک و پی دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل

۲- دانشیار دانشکده عمران دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل

peyman.abazarian@gmail.com

خلاصه

حجم زیادی از مطالعات در چند دهه گذشته روی روانگرایی خاک‌های ماسه‌ای متمرکز بوده، با این حال، پژوهش‌های زیادی روی ماسه‌های رس دار انجام نگرفته است. یکی از دلایل این کمبود، فرض پذیرفته شده‌ی غیرروانگرا بودن خاک‌های رس دار بوده است. این در حالی است که در تعدادی از مطالعات موردی، مواردی از روانگرایی خاک‌های رس دار مشاهده شده است. در پی این مشاهدات و تجربیات، اثرات میزان ریزدانه‌ها و پلاستیسیته آن‌ها روی روانگرایی و مقاومت برشی خاک‌های ماسه‌ای به طور گسترده‌ای مورد پژوهش قرار گرفت. با این حال هنوز در مورد اثر ریزدانه‌ها بر روانگرایی خاک سردرگمی وجود دارد. در این پژوهش با استفاده از آزمایش سه‌محوری دوره‌ای تأثیر عواملی مانند نسبت تنش دوره‌ای و درصد ریزدانه خمیری در فشار دورگیر ثابت بر روانگرایی ماسه مورد بررسی قرار گرفته است. بدین منظور از رس کائولینیت با پلاستیسیته بالا و ماسه بابلسر استفاده شده است. نتایج نشان داد به تدریج با افزایش درصد ریزدانه از ۵ تا ۱۰ درصد مقاومت روانگرایی ماسه کاهش می‌یابد و با افزایش نسبت تنش دوره‌ای مقاومت روانگرایی نمونه‌های با درصد‌های مختلف رس بسیار به هم نزدیک می‌گردند.

کلمات کلیدی: روانگرایی، ماسه بابلسر، رس کائولینیت، ریزدانه خمیری، آزمایش سه محوری دوره‌ای

۱. مقدمه

در میان پدیده‌های مرتبط با زلزله، روانگرایی که از پیچیده‌ترین پدیده‌های ژئوتکنیکی است، از اهمیت زیادی برخوردار می‌باشد؛ به گونه‌ای که در سال‌های گذشته پژوهش‌های بسیاری در مورد آن صورت گرفته ولی هنوز همه‌ی زوایای آن به درستی شناخته نشده است. حجم زیادی از مطالعات در چند دهه گذشته روی روانگرایی خاک‌های ماسه‌ای متمرکز بوده، با این حال، پژوهش‌های زیادی روی ماسه‌های رس دار انجام نگرفته است. واضح است که به مطالعات بیشتری جهت درک کامل رفتار دوره‌ای خاک‌های دارای ریزدانه خمیری نیاز است. یکی از دلایل اصلی خرابی هنگام یک زلزله، گسیختگی ساختار زمین است. زمین ممکن است در اثر شکاف‌ها، جابه‌جایی‌های غیرعادی و نابرابر یا از دست رفتن مقاومت، دچار گسیختگی گردد [۱]. روانگرایی ماسه در زلزله‌های گذشته مشاهده و ثبت گردیده و بدون شک پیش از آن نیز وجود داشته است. با این حال تا اوایل دهه‌ی ۶۰ میلادی به طور جدی مورد مطالعه‌ی علمی قرار نگرفت. با رخداد زلزله‌های/تکوریج^۳ در آلاسکا و نیگاتا در ژاپن در سال ۱۹۶۴، تلاش‌های قابل توجهی در جهت درک سازوکار روانگرایی و شرایطی که خاک‌ها را مستعد این پدیده می‌کند، آغاز گردید [۲]. در اثر روانگرایی ناشی از این دو زلزله آسیب‌های قابل ملاحظه‌ای به پی ساختمان‌ها، سدها و شیب‌های طبیعی وارد آمد و موجب جلب توجه محققین به این پدیده گردید [۱].

در آغاز پژوهشگران بر این باور بودند روانگرایی تنها در ماسه‌های تمیز به وقوع می‌پیوندد و خاک‌های ریزدانه قابلیت تولید فشار آب حفره‌ای اضافی، که دلیل اصلی روانگرایی است، را ندارند؛ اما پس از وقوع روانگرایی در خاک‌های دارای لای این تصور تغییر کرد؛ به همین دلیل مطالعاتی

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد مکانیک خاک و پی دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل

^۲ دانشیار دانشکده عمران دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل

^۳ Anchorage