

بررسی تأثیر میزان کم ریزدانه خمیری و تغییرات فشار دور گیر بر رفتار روانگرایی ماسه بابلسر در نسبت تنش دوره‌ای ثابت

پیمان ابادزریان^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

در میان پدیده‌های مرتبط با زلزله، روانگرایی^۳ 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. در این پژوهش با استفاده از آزمایش سه‌محوری دوره‌ای تأثیر عواملی مانند فشار دور گیر و درصد ریزدانه خمیری در نسبت تنش دوره‌ای 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.

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

۱. مقدمه

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 خاک دلیل بسیاری از خرابی‌های ناشی از زلزله می‌باشد. پس از روانگرایی‌های گسترده‌ای که در دو زلزله‌ی ویرانگر سال ۱۹۶۴ نیگاتا^۴ (ژاپن) و آلاسکا^۵ (آمریکا) به وقوع پیوستند، توجه مهندسان ژئوتکنیک به این پدیده جلب شد. در طول بیش از ۴۰ سال گذشته پیشرفت قابل توجهی در زمینه درک سازوکار روانگرایی و عوامل مؤثر بر آن صورت گرفته است [۲]. 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 توسط پژوهشگران مختلف جهت بررسی رفتار ماسه‌های لای دار انجام شده است. با انجام این مطالعات، پژوهشگران دریافتند وجود لای در میان دانه‌های ماسه سبب رفتار کاملاً متفاوت این خاک‌ها نسبت به ماسه‌ی خالص می‌شود [۲]، [۳].

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. برای مثال ایشی‌هارا^۶ و همکاران (۱۹۸۹)، وقوع روانگرایی در

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

^۲ دانشیار دانشکده عمران دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل

^۳ Liquefaction

^۴ Niigata

^۵ Alaska

^۶ Ishihara