



بررسی تأثیر پارامترهای فیزیکی بر مقاومت روانگرایی ماسه‌های مخلوط با ریزدانه غیر خمیری

محمد ملکی^۱، سعید طاهر نیا^۲

۱- دانشکده مهندسی دانشگاه بوعلی سینا

۲- دانشکده مهندسی دانشگاه بوعلی سینا
scivil4@gmail.com Maleki@basu.ac.ir

خلاصه

در مقاله حاضر نقش پارامترهای فیزیکی در مقاومت روانگرایی خاک‌های ماسه‌ای لای‌دار بررسی گردیده است. برای این منظور یک مجموعه آزمایش سه محوری سیکلی زهکنی نشده بر روی چهار نوع ماسه متفاوت با درصد‌های مختلف ۰، ۱۰، ۲۰، ۳۰ و ۴۰ درصد لای و تحت تنش تحکیمی و بارگذاری یکسان انجام گرفت. نتایج حاصله نشان می‌دهند که برای یک دانسیته اولیه داده شده مشخصات دانه‌بندی نقش مهمی در رفتار زهکنی نشده خاک تحت بارگذاری سیکلی دارند. علاوه بر این با توجه به نتایج حاصله تعدادی روابط همبستگی بین تعداد سیکل موجب روانگرایی و مشخصه‌های مهم منحنی دانه‌بندی با ضریب همبستگی بالا حاصل گردید. این روابط می‌توانند در ارزیابی اولیه پتانسیل روانگرایی خاک‌های ماسه‌ای لای‌دار مربوط به یک ساختگاه بکار گرفته شوند.

کلمات کلیدی: روانگرایی، ماسه لای‌دار، آزمایش سه محوری سیکلی، پارامترهای فیزیکی خاک

۱. مقدمه

مطالعات آزمایشگاهی زیادی بر روی رفتار لای بر مقاومت روانگرایی ماسه انجام شده است و تأثیر درصد ریزدانه، بر اساس معیارهای متفاوتی سنجیده شده است. عده‌ای از محققین بر این عقیده بوده‌اند که وجود ریزدانه غیرخمیری در نمونه ماسه‌ای تأثیر چندانی بر مقاومت آن در برابر روانگرایی نمی‌گذارد (ایشهارا، ۱۹۹۳). تعدادی از نتایج تحقیقات محققین نشان دهنده کاهش مقاومت روانگرایی با افزایش درصد لای در ماسه است. ترانسکو و ورداگو (۱۹۸۵) و وید (۱۹۹۴) با ثابت نگه داشتن نسبت تخلخل و یا دانسیته خشک خاک به این نتیجه رسیدند که با افزایش لای مقاومت روانگرایی ماسه کاهش می‌یابد. ترانسکو و ورداگو (۱۹۸۵) نشان دادند که مقاومت دینامیکی با افزایش ۳۰ درصد لای تا ۶۰ درصد کاهش پیدا می‌کند. یامامورو و لد (۱۹۹۷ b) با استفاده از آزمایش‌های سه محوری استاتیکی به وضوح نشان دادند مقاومت استاتیکی ماسه‌ها در برابر روانگرایی با افزایش درصد لای کاهش می‌یابد. اما در مقابل اظهار نظرهای فوق گروهی دیگر از محققین نظریه‌های کاملاً متفاوتی داشتند. آنها به این نتیجه رسیدند که مقاومت روانگرایی با افزایش لای ابتدا کاهش یافته و سپس افزایش می‌یابد. کوستر (۱۹۹۴) گزارش داد که در نسبت تخلخل ثابت، با افزایش درصد ریزدانه تا ۲۰ درصد نخست مقاومت روانگرایی کم می‌شود و با افزایش بیشتر ریزدانه مقاومت روانگرایی افزایش می‌یابد. پولیت (۱۹۹۹) بر اساس آزمایش که بر روی ماسه لای‌دار انجام داد دریافت که با افزایش لای تا ۳۵ درصد مقاومت روانگرایی کاهش و پس از آن به آرامی افزایش پیدا می‌کند.

با این همه تحقیقات کمی وجود دارد که به صورت ویژه تنها اثر پارامترهای فیزیکی مانند مشخصات دانه‌بندی را مورد ارزیابی قرار داده باشد. تحقیقات لی و فیتن (۱۹۶۸) ثابت کرد که اندازه و شکل دانه‌های تشکیل دهنده ماسه تأثیر بسزایی در مقاومت دینامیکی ماسه‌ها دارد. سید و پیکاک (۱۹۷۱) بیان کردند که برای تعداد سیکل ثابت (۱۰ سیکل) کاهش اندازه متوسط دانه‌ها از ۱ میلیمتر به ۰/۱ میلیمتر نسبت تنش منجر به روانگرایی کاهش می‌یابد. سید و ادیس در سال ۱۹۷۱ به این نتیجه رسیدند که ماسه‌های ریزدانه با قطر متوسط ۰/۸ میلیمتر ($D_{50} = 0.08$) قابلیت روانگرایی بالایی دارد. کاسترو و پولس (۱۹۷۷) در تحقیقات خود نشان دادند ماسه‌های شل با دانه‌بندی یکنواخت بیشترین استعداد روانگرایی را دارند. وید و همکاران (۱۹۹۰) بیان کرد که در دانسیته‌های نسبی پایین‌تر دانه‌بندی خصوصیات روانگرایی را کنترل می‌کند، وی همچنین بیان کرد که نمونه‌های بد دانه‌بندی شده، نسبت به نمونه‌های ساخته شده از ماسه‌های خوب دانه‌بندی شده مقاومت کمتری دارند. پولیت (۱۹۹۹) بر اساس آزمایش‌هایی که بر روی ماسه‌های

^۱ دانشیار

^۲ کارشناس ارشد ژئوتکنیک