



تأثیر آلودگی نفتی بر مقاومت روانگرایی خاک‌های ماسه‌ای

سید ابوالحسن نایینی¹، محمد مهدی شجاع‌الدین²

1- دانشیار دانشکده فنی دانشگاه بین‌المللی امام خمینی (ره)

2- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشکده فنی دانشگاه بین‌المللی امام خمینی (ره)

:

mm.shojae@gmail.com

خلاصه

نشت نفت از درون لوله‌ها و تانکرهای حامل آن و یا در هنگام فعالیت‌های اکتشافی، می‌تواند خصوصیات خاک آلوده شده را دست‌خوش تغییر کند. در این مقاله، با انجام مجموعه‌ای از تست‌های آزمایشگاهی سه‌محوری سیکلیک، تأثیر این پدیده بر روی پتانسیل روانگرایی خاک‌های ماسه‌ای مورد مطالعه قرار گرفته است. نمونه‌های مورد مطالعه از ترکیب خاک ماسه فیروزکوه با نفت خام در درصدهای آلودگی 4، 8 و 12 درصد وزن خشک خاک تهیه گشته‌اند. نتایج نشان می‌دهد که آلودگی نفتی به میزان 8 درصد وزنی خاک منجر به افزایش مقاومت روانگرایی خاک شده و سپس با افزایش آلاینده، پتانسیل روانگرایی خاک افزایش می‌یابد.

کلمات کلیدی: آلودگی نفتی، مقاومت روانگرایی، خاک ماسه‌ای، آزمایش سه‌محوری سیکلیک.

1. مقدمه

ایران به عنوان یک کشور نفت‌خیز و با توجه به دارا بودن 10 درصد از منابع نفتی جهان، به میزان زیادی در معرض آلوده شدن خاک به نفت و فراورده‌های نفتی قرار دارد. آلودگی خاک به آلاینده‌های نفتی می‌تواند از منابع متعددی صورت گیرد. در این میان نشت از لوله‌های انتقال آسیب‌دیده، تصادف تانکرها، تخلیه از تأسیسات نفتی داخل خشکی و دریاها، نشت از مخازن نگهداری، صفحه‌های حفاری و استخراج و نشت طبیعی از اهمیت بیشتری برخوردارند. از این رو در گذشته مطالعاتی، هر چند محدود، در ارتباط با خواص فیزیکی و شیمیایی خاک‌های آلوده به نفت انجام شده است که تعدادی از آن‌ها به بررسی پارامترهای ژئوتکنیکی آن‌ها پرداخته است. در این تحقیقات انواع خاک‌های ماسه‌ای و رسی، آلوده به درصدهای مختلف آلاینده مورد آزمایش قرار گرفته و پارامترهای مختلف توسط آزمایش‌ها مرسوم بررسی و مورد مطالعه قرار گرفته‌اند. اوگین و داس [1] روی ماسه‌های کورتزی تمیز و آلوده به روغن موتور آزمایش‌های سه‌محوری انجام دادند. در این آزمایش‌ها مشخص شد اشباع کردن نمونه با استفاده از نفت منجر به کاهش قابل ملاحظه زاویه اصطکاک داخلی در نمونه‌های شل و متراکم می‌شود. همچنین آن‌ها با استفاده از تحلیل المان‌های محدود نشان دادند نشست زیر پی‌های سطحی در اثر افزایش روغن موتور به خاک زیر پی افزایش می‌یابد. خامه‌چیان و همکارانش [2]، کوک و همکارانش [3] و هم‌چنین السناد و همکارانش [4] مجموعه آزمایش‌های برش مستقیم و سه‌محوری تحکیم یافته زهکشی نشده را روی ماسه‌ای آلوده به نفت خام انجام دادند. نتایج همه این تحقیقات نشان می‌داد که پارامترهای مقاومت برشی این خاک با افزایش درصد آلودگی کاهش پیدا می‌کند. السناد و همکارانش [5] اثر گذر زمان را نیز بر روی این پارامترها بررسی کردند به این نتیجه رسیدند که گذر زمان باعث افزایش سختی نمونه‌ها به دلیل تبخیر نفت موجود در خاک می‌گردد. بررسی تأثیر آلاینده نفتی بر روی رفتار لرزه‌ای خاک‌های ماسه‌ای هنوز ناشناخته باقی مانده است. این در حالی است که پیش‌بینی وقوع روانگرایی ناشی از بارهای دینامیکی؛ به طور خاص زلزله؛ در مناطق آلوده به نفت، به خصوص در مناطق ساحلی، که احتمال تغییر پارامترهای مقاومتی وجود دارد؛ امری حیاتی به نظر می‌رسد. از این رو در این مقاله سعی بر آن است، تا با انجام مجموعه‌ای از تست‌های آزمایشگاهی سه‌محوری سیکلیک، تحقیقات جامعی درباره اثر آلودگی نفتی بر روی رفتار دینامیکی خاک‌های ماسه‌ای انجام شود.