

بررسی و تحلیل خطی تاثیر روانگرایی خاک بر روی خطوط لوله مدفون به روش المان محدود با استفاده از نرم افزار plaxis

فرزانه قلاسی^۱، ولی قاسمی نژاد^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد ژئوتکنیک، دانشگاه آزاد واحد نوشهر، مازندران، ایران، Ghollasi.farzaneh@gmail.com

۲- دکتری رشته ژئوتکنیک، استاد دانشگاه آزاد اسلامی واحد نوشهر، مازندران، ایران، Vghaseminejad@gmail.com

چکیده

پدیده روانگرایی خاک از جمله مخاطراتی است که در پی رخداد زمین‌لرزه به وقوع پیوسته و عموماً خسارات بر جای گذاشته خاص از این پدیده، منجر به تشدید آسیب‌پذیری و بحران‌زایی حاصل از پدیده زمین‌لرزه می‌شود. بروز پدیده روانگرایی در حین زمین‌لرزه می‌تواند خسارت‌های زیادی به شریان‌های حیاتی، کج شدن و فرو رفتن سازه‌های روزمینی و بالا آمدن سازه‌های سبک مدفون در خاک (مثل لوله)، پر شدن چاه‌های آب و تغییرات مورفوتکتونیکی در لندفرم‌های موجود در پهنه مورد روانگرایی وارد آورد. سامانه‌های خطوط لوله، با توجه به گستردگی و قرارگیری در ناحیه وسیع، بیشتر از سایر سازه‌ها در برابر خطرات زمین‌لرزه قرار می‌گیرند. همچنین تعداد زیادی از مستحذات قبل از تدوین معیارهای طراحی مقاوم در برابر زلزله ساخته شده اند و متأسفانه همچنان کیفیت ساخت و ساز در برخی موارد در کشور ما در حد مطلوب نمی‌باشد. از اینرو مباحث بررسی آسیب‌پذیری و بهسازی لرزه ای مهم می باشد. در این مطالعه نتایج آزمایشگاهی موجود و نتایج حاصل از تحلیل‌های عددی روانگرایی خاک با استفاده از نرم‌افزار اجزای محدود plaxis مقایسه می‌شود. هدف از این تحلیل ها کمک به شناسایی تاثیر روانگرایی خاک بر روی لوله های مدفون می‌باشد. در این رساله با خدمت گرفتن یک مدل رفتاری برای خاک و با در نظر گرفتن تغییرات فشار آب حفره ای در مدل اجزاء محدود ، پدیده ی روان گرایی مدل شده و رفتار لوله‌های مدفون شهر نوشهر تحت اثر روان گرایی مورد بررسی قرار گرفته است. بدین منظور پس از شناسایی نقاط با پتانسیل روانگرایی در منطقه‌ی شهری نوشهر ، مدل های مناسب لوله و خاک با در نظر گرفتن قطر لوله‌ها در نواحی با پتانسیل روانگرایی ، بسط داده شد . بعد از بارگذاری، نتایج نشان دهنده این واقعیت می باشند که با افزایش عمق لوله مدفون زمانی که قطر لوله ثابت است، جابجایی لوله کاهش می یابد، در حالیکه با افزایش قطر لوله در یک عمق ثابت، موجب افزایش جابجایی لوله می گردد. در نهایت نتایج این پژوهش نشان می دهند که با اعمال بارگذاری لرزه ای، به دلیل افزایش فشار آب حفره ای و کاهش تنش موثر، احتمال روانگرایی وجود دارد و دلیل این نشست های بسیار زیاد، همین پدیده می باشد.

واژه‌های کلیدی: روانگرایی، خطوط لوله مدفون، فشار آب حفره ای، روش اجزای محدود، تحلیل عددی

۱- مقدمه

افزایش فشار آب منفذی در خاک‌های ماسه‌ای و لای‌های سست اشباع، در هنگام زلزله بر اثر تمایل خاک به کاهش حجم، منجر به کاهش تنش همه جانبه در خاک می‌شود. در این حالت مقاومت برشی خاک به شدت کاهش می یابد و به مقدار صفر نزدیک می‌شود به این پدیده روانگرایی می‌گویند (سید ، ۱۹۷۱: ۹۷).

روانگرایی خاک، دلیل بسیاری از خرابی‌های ناشی از زلزله می‌باشد. پس روانگرایی‌های گسترده‌ای که در دو زلزله ویرانگر سال ۱۹۶۴ نیگاتا و آلاسکا به وقوع پیوستند، توجه مهندسين ژئوتکنیک به این پدیده جلب شد (فرخ زاد، ۲۰۱۲: ۹۰). در