

بررسی جابجایی القایی در روانگرایی به کمک روش‌های نرم محاسباتی

محمد شمسی*^۱، علی حیدری پناه^۲، فضل‌اله سلطانی^۱

- ۱- گروه مهندسی ژئوتکنیک، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه تحصیلات تکمیلی و فناوری پیشرفته، کرمان، ایران
- ۲- گروه مهندسی ژئوتکنیک، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه تحصیلات تکمیلی و فناوری پیشرفته، کرمان، ایران
- ۳- گروه مهندسی ژئوتکنیک، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه تحصیلات تکمیلی و فناوری پیشرفته، کرمان، ایران

خلاصه

پخش جانبی خاک‌های روانگرا شده در زلزله‌ها از اهمیت زیادی برخوردار است. در هنگام زلزله، در صورتی که خاک منطقه‌ای با شیب کم روانگرا شود، در اثر روانگرایی تغییر حجم محسوسی درون خاک رخ می‌دهد. در این پژوهش با استفاده از روش محاسبات نرم و با تکیه بر روش برنامه‌نویسی ژنتیک (genetic programming) و با به کارگیری نتایج بررسی‌های میدانی و صحرایی و داده‌های ژئوتکنیکی سعی شده است میزان این جابجایی تخمین زده شود و فرمولی برای این موضوع ارائه گردد. سپس با استفاده از روش برنامه‌نویسی ژنتیک هر کدام از پارامترهای موثر در روانگرایی اعتبار سنجی و حساسیت سنجی شوند. اهمیت آنالیز حساسیت در روش‌هایی مانند اجزای محدود برای تعیین پارامترهای موثر در تحلیل اجزای محدودی جابجایی روانگرایی القایی در خاک‌ها می‌باشد. نتایج به دست آمده از روش محاسبات نرم (soft computing method) به وسیله روش‌های دیگر آماری اعتبار سنجی شده‌اند. برای تحلیل‌های برنامه‌نویسی ژنتیک از برنامه‌نویسی در محیط (matlab) استفاده شده است.

واژه‌های کلیدی: پخش جانبی، روانگرایی، برنامه‌نویسی ژنتیک، آنالیز حساسیت

۱. مقدمه

جابجایی جانبی پخش شونده (القایی) در روانگرایی از جمله مخرب‌ترین پیامدهای ناشی از روانگرایی و زلزله در شیب است. در اثر وقوع روانگرایی در خاک، به دلیل تغییر حجم و نیروی رانش در المان‌های خاک این جابجایی بر شیب‌های سطحی تحمیل و القا می‌شود. تخمین این میزان جابجایی در زمینه‌های مختلف مهندسی ژئوتکنیک، به خصوص در طراحی دیوارهای حائل و ابنیه‌نگهبان‌کاری دارد. زیرا جابجایی یک توده عظیم خاک بر طبق قانون هوک نیروی زیادی بر ابنیه‌نگهبان و سازه‌های اطراف آن وارد می‌کند. تخمین این میزان جابجایی یکی از مهمترین بخش‌های طراحی شمع‌ها، وسایر ابنیه‌نگهبان است. اثر گسترده‌ی این جابجایی بر روی سازه‌های اصلی مخصوصاً خطوط و شریان‌های حیاتی مانند خطوط ارتباطی، برق، آب و گاز، اهمیت شناختن این موضوع بیشتر می‌کند. این جابجایی که عموماً به صورت غیر یکنواخت در یک منطقه رخ می‌دهد، تاثیر منفی جابجایی القایی را بر روی سازه‌ها بیشتر می‌کند و همین جابجایی غیر یکنواخت باعث به وجود آمدن گشتاور پیچش زیادی بر سازه‌ها می‌گردد، که ممکن است باعث خرابی کلی سازه‌ها

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران ژئوتکنیک
^۲ Email: shamsi.kgut@gmail.com