

OHN10103830282

مطالعه‌ای بر عدم قطعیت‌های موجود در ارائه روابط تجربی پیش‌بینی گسترش جانبی ناشی از روانگرایی

یاسر جعفریان^۱، احسان نصری^۲

۱- عضو هیئت علمی پژوهشکده مهندسی ژئوتکنیک، پژوهشگاه بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد مکانیک خاک و پی، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه سمنان

civilengineer_87@yahoo.com

خلاصه

خرابی‌های ناشی از زلزله ممکن است به طور مستقیم منسوب به اثرات زلزله و یا نتیجه‌ی غیرمستقیم خرابی‌های آن باشند. گسترش جانبی تغییر شکل جانبی زمین پدیده‌ای می‌باشد که در نتیجه‌ی روانگرایی خاک اتفاق می‌افتد. روش‌های بسطی جهت برآورد تغییر مکان‌های ناشی از گسترش جانبی توسط محققین ارائه شده است که هر کدام از این روش‌ها با محدودیت‌های اجتناب‌ناپذیری همراه است. یکی از روش‌های پر کاربرد در ارزیابی گسترش جانبی زمین‌استفاده از روش‌های تجربی می‌باشد. در ارائه یک مدل تجربی به اندازه‌گیری متغیرها در آزمایشگاه و محل احتیاج است. همواره ماهیت اندازه‌گیری مستعد به وجود آمدن خطا می‌باشد و این مشکل به طور طبیعی عدم قطعیت‌هایی را در پیش‌بینی‌ها ایجاد می‌کند. علاوه بر این عدم قطعیت‌های بسیاری به صورت ذاتی در مدل‌های تجربی وجود دارد که ناشی از عدم وجود مشاهدات کافی و همچنین پیچیدگی مسئله است. در این مقاله پس از مطالعه پارامتریک تعدادی از روابط تجربی پیشنهاد شده برای گسترش جانبی به بررسی پایگاه داده‌های آنها پرداخته می‌شود و با استفاده از رگرسیون چند متغیره (MR) رابطه‌ای پیشنهاد می‌شود. مدل پیشنهادی از دقت بالایی نسبت به دیگر روابط موجود برخوردار است. در ارائه این مدل سعی شده است بخشی از عدم قطعیت‌های موجود با حذف داده‌های تک گمانه‌هایی با فاصله بیشتر از ۵ متر از پایگاه داده‌ها، به حداقل رسانیده شود.

کلمات کلیدی: عدم قطعیت، روانگرایی، گسترش جانبی، مطالعه پارامتریک، رگرسیون چند متغیره

۱. مقدمه

عدم قطعیت ($uncertainty$) به معنی نداشتن اطلاعات کافی و آگاهی در یک موضوع است. در تمام موضوعات مرتبط با علوم مهندسی، عدم قطعیت‌هایی وجود دارند که باید برای حصول نتایج قابل قبول به نحو مطلوب مورد ملاحظه قرار گیرند. این عدم قطعیت به خصوص در مهندسی ژئوتکنیک ملموس‌تر است که اغلب به علت خطاهای آزمایشگاهی، کمبود داده‌ها، عدم یکنواختی خصوصیات مصالح خاکی و بعضاً کمبود دانش کافی برای مدل کردن مسئله ایجاد می‌شوند. در فرآیند ارزیابی مدل‌های تجربی به متغیرهای اندازه‌گیری شده در آزمایشگاه و مدل احتیاج است. همواره ماهیت اندازه‌گیری مستعد به وجود آمدن خطا می‌باشد و این مشکل به طور طبیعی به معرفی عدم قطعیت‌های اضافی در داخل مدل تبدیل می‌شوند. بخصوص در مسئله گسترش جانبی ناشی از روانگرایی. این نوع عدم قطعیت ناشی از وجود خطا در برآورد پارامترهایی است که میزان گسترش جانبی تحت تأثیر آنها می‌باشد همانند LSI : شاخص شدت روانگرایی، $\phi'_{eqv, liq}$: زاویه اصطکاک داخلی معادل برای خاک روانگرا شده، Z_{cr} : فاصله عمقی از بالای سطح زمین برای بحرانی‌ترین زلزله، T_{15} : ضخامت تجمعی لایه‌های دانه‌ای اشباع با عدد نفوذ اصلاح شده‌ی ($N_{1,60}$) کم‌تر از ۱۵ (m)، F_{15} : متوسط مقدار ریزدانه برای مصالح دانه‌ای موجود در T_{15} ($\%$)، $D_{50/15}$: اندازه‌ی متوسط ذرات برای مصالح دانه‌ای قرار گرفته در لایه‌های خاک تشکیل

^۱ عضو هیئت علمی پژوهشکده مهندسی ژئوتکنیک، پژوهشگاه بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله.

^۲ دانشجوی کارشناسی ارشد مکانیک خاک و پی، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه سمنان.