



ارزیابی پتانسیل روانگرایی خاک با استفاده از روش طبقه بندی میانگین مرکزی فازی

روح اله فاطمی کیا^۱، ایمان عشایری^۲، مهنوش بیگلری^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشکده فنی مهندسی، دانشگاه رازی

۲، ۳- استادیار گروه مهندسی عمران، دانشکده فنی مهندسی، دانشگاه رازی

1-r.fatemikia@pgs.razi.ac.ir

2-i.ashayeri@razi.ac.ir

3-m.biglari@razi.ac.ir

خلاصه

پدیده کاهش ویا حتی از بین رفتن کامل مقاومت برشی خاک در زمین های ماسه ای غیر متراکم و اشباع به علت افزایش فشار آب حفره ای، روانگرایی خاک نامیده می شود. در این تحقیق برای نخستین بار به استفاده از روش طبقه بندی میانگین مرکزی فازی به منظور ارزیابی پتانسیل روانگرایی خاکهای اشباع پرداخته می شود. در این روش وقوع روانگرایی به عنوان یک کمیت فازی که تابع مقدار نسبت تنش تناوبی (CSR) و پارامتر مقاومت برشی بدست آمده از آزمایشهای صحرایی است مورد بررسی و مطالعه قرار می گیرد. در این تحقیق از پایگاه داده های معتبر که شامل مطالعات میدانی آزمایش نفوذ استاندارد و وقوع روانگرایی یا عدم وقوع آن در اثر زلزله های معروف رخ داده در نقاط مختلف دنیا استفاده شده است. در نتیجه استفاده از این روش علاوه بر بیان امکان وقوع روانگرایی بصورت یک کمیت فازی، ضریب اطمینان در برابر وقوع یا عدم وقوع روانگرایی بصورت یک کمیت فازی بدست می آید که به عنوان مزیت اصلی این روش در برابر سایر روشهای سنتی به شمار می آید. امروزه روشهای هوشمند دیگری برای ارزیابی پتانسیل روانگرایی وجود دارد که می توان روش شبکه عصبی مصنوعی و روش ترکیبی شبکه عصبی-فازی را نام برد. همچنین به منظور فراهم آوردن امکانات لازم جهت استفاده دیگر کاربران از این روش، سامانه نرم افزاری پیشرفته ای در محیط ویژوال استودیو و به زبان سی شارپ (C#) و با پایگاه داده اس کیو ال سرور (SQL Server) طراحی شده است که شیوه عملکرد آن نیز مختصراً شرح داده می شود.

کلمات کلیدی: پتانسیل روانگرایی، منطق فازی، روش میانگین مرکزی فازی، آزمایش نفوذ استاندارد

۱. مقدمه

روانگرایی به عنوان یکی از مخرب ترین پدیده های زلزله شناخته شده و در نقاط مختلفی از دنیا به طور وسیعی مشاهده شده است. نیکاتا، ۱۹۶۴؛ آلاسکا، ۱۹۶۴؛ تانگشان، ۱۹۷۹؛ لوماپریتا، ۱۹۸۹؛ کوبه، ۱۹۹۵؛ ترکیه، ۱۹۸۸؛ از معروفترین زلزله هایی میباشند که در خلال آنها روانگرایی رخ داده و خسارات زیادی را به بار آورده است. به همین منظور محققان مختلفی به صورت فعال درگیر مطالعه بر روی این پدیده مخرب هستند. محققان روشهای مختلفی از قبیل روشهای تنش تناوبی (1)، کرنش تناوبی (3)، انرژی (4)، [5] که با استفاده از یک رابطه تجربی مرز بین نقاط روانگرا و غیر روانگرا در یک نمودار که پایه آن عدد نفوذ استاندارد و محور قائم آن نسبت تنش سیکنی میباشند مشخص می شود. با این حال انتخاب یک رابطه تجربی مناسب برای آنالیز روانگرایی خاک با توجه به عدم قطعیت بالای موجود در محیط خاک و پارامترهای موثر در رفتار خاک در هنگام زلزله، بسیار سخت و پیچیده می باشد. بنابراین بسیاری از محققان در تلاش برای جستجو و یافتن مدلهای تحلیلی که قابل اعتماد، ساده و همچنین دقیق تر از روابط تجربی سنتی هستند برای آنالیز روانگرایی خاک، می باشند. بسیاری از روشهای تجربی که در حال حاضر وجود دارند از مشاهده عملکرد زمین در خلال زلزله به دست آمده اند. در سالهای اخیر قابلیت پردازش و تحلیل بالای داده ها با استفاده از سیستمهای نرم افزاری به سرعت افزایش یافته که از روشهای

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی زلزله

^۲ استادیار مهندسی ژئوتکنیک لرزه ای

^۳ استادیار مهندسی ژئوتکنیک لرزه ای