

تأثیر پارامترهای مدل رفتاری موهر کلمب بر نتایج تحلیل پاسخ زمین

سعید غفارپور جهرمی^۱، سعیده محمدی^۲

۱- استادیار دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد خاک و پی، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی

Saeideh.mohammadi68@gmail.com

خلاصه

مطالعه پراکندگی خسارت در زلزله‌های مختلف مبین اهمیت تأثیر ساختگاه بر مشخصات زمین‌لرزه می‌باشد. امواج زلزله در هنگام انتشار از سنگ بستر به سطح زمین تحت تأثیر خصوصیات دینامیکی آبرفت در فرکانس‌های خاصی تقویت و یا تضعیف می‌شوند. در صورت برابری این فرکانس با فرکانس طبیعی سازه، پدیده تشدید رخ می‌دهد که این پدیده سازه را تخریب می‌کند. در این مقاله سعی شده است که پاره‌ای از پارامترهای مؤثر در تأثیر ساختگاه در منطقه ۴ تهران که دارای خاک نوع II طبق آیین نامه ۲۸۰۰ است با نرم‌افزار Flac(2d) بررسی شده است.

کلمات کلیدی: مشخصات دینامیکی خاک، پاسخ زمین، Flac2d، طیف پاسخ

۱. مقدمه

از دیدگاه مهندسی اهمیت زلزله‌ها به لحاظ تأثیراتی است که این زلزله‌ها در سازه‌های نظیر سدها، پل‌ها، مناطق مسکونی و تأسیسات صنعتی ایجاد می‌نمایند. این سازه‌ها نه در سطح توده‌های سنگی بلکه بر روی سطح زمین یعنی بر روی لایه‌های آبرفتی واقع بر سنگ بستر بنا می‌شوند. همچنین این سازه‌ها غالباً در بالای محل گسل یا محل شروع و تولید امواج زلزله بنا نشده بلکه در فواصل مختلف نسبت به کانون زلزله قرار می‌گیرند. امواج زلزله با دور شدن از کانون آن و نیز با گذشتن از لایه‌های آبرفتی دستخوش تغییر و تحولاتی می‌شوند که عوامل مربوط به فاصله نقاط نسبت به کانون زلزله تحت عنوان "تأثیر مسیر" و عوامل مربوط به لایه‌های آبرفتی واقع بر سنگ بستر تحت عنوان "تأثیر ساختگاه" شناخته می‌شوند. [2,1]

مسأله تأثیر ساختگاه از اوایل قرن بیستم مورد توجه محققین و دانشمندان قرار گرفته است. آنان با بررسی آثار ایجاد شده در اثر امواج زلزله در نقاط مختلف ساختگاه و همچنین شرایط لایه‌های آبرفتی محل، تأثیر ساختگاه را در تغییر خصوصیات مختلف امواج زلزله مورد ارزیابی قرار می‌دهند. [3] این بررسی‌ها تا به امروز نیز ادامه داشته و پس از وقوع زلزله‌های جدید در نقاط مختلف دنیا، تحقیقات زیادی در ارتباط با چگونگی تأثیر ساختگاه بر شدت این زلزله‌ها صورت می‌گیرد. نمونه‌ای از تأثیر ساختگاه بر خرابی‌های زلزله در زلزله ۱۹ سپتامبر ۱۹۸۵ مکزیکوسیستی با بزرگای ۸/۱ ریشتر مشاهده شده است که گرچه در مرکز خود (سواحل اقیانوس آرام) خرابی متوسطی ایجاد کرد، صدمات شدیدی در ۳۵۰ کیلومتری آن در شهر مکزیکوسیستی داشته است. [4]

تاکنون روش‌های مختلفی جهت آنالیز پاسخ لرزه‌ای زمین ارائه شده است. در سطوح کرنش پایین آنالیزها به روش الاستیک خطی و در سطوح کرنش متوسط بصورت معادل خطی و در سطوح کرنش بالا به علت بروز رفتار غیر خطی آنالیزها بصورت انتگرالگیری گام به گام صورت می‌گیرد. همچنین تحلیل‌ها می‌توانند در حوزه فرکانس و زمان انجام گیرد. امروزه با توجه به پیشرفت روز افزون نرم افزارهای مهندسی، استفاده از آنها در رشته مهندسی عمران رواج پیدا کرده است. در زمینه مهندسی ژئوتکنیک نیز نرم افزارهای متعددی وجود دارند که در انتخاب صحیح یک برنامه باید به مواردی از قبیل قابلیت ترسیم مدل، ویژگی‌های مصالح قابل استفاده در مدل، قانون رفتاری موجود برای مصالح و روش استفاده جهت تحلیل مسائل از جمله روش‌های اجزاء محدود یا تفاضل محدود توجه نمود. [5]

در صورت استفاده از تحلیل در فضای فرکانس امکان در نظر گرفتن رفتار الاستوپلاستیک مصالح وجود نخواهد داشت. در حالیکه در واقعیت رفتار مصالح به صورت الاستوپلاستیک خواهد بود. چنین رفتاری می‌تواند منجر به تغییر در نتایج تحلیل پاسخ زمین شود. به همین منظور در این مقاله تحلیل پاسخ در فضای رمان و به کمک نرم افزار فلک انجام شده است تا تأثیر رفتار الاستوپلاستیک خاک و پارامترهای مختلف توده بر پاسخ