



تأثیر صلیبت سنگ بستر و لایه‌بندی ساختمان بر طیف بزرگنمایی زلزله

حمیدرضا توکلی^۱، سید مجتبی هاشمی^۲، طاهر قزوینی^۳، فاطمه پوران منجیلی^۴

۱- استادیار گروه مهندسی زلزله، دانشگاه صنعتی بابل

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی زلزله، دانشگاه صنعتی بابل

۳- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی زلزله، دانشگاه صنعتی بابل

۴- دانشجوی مهندسی عمران، دانشگاه علم و فرهنگ رشت

Mojtaba_ha65@yahoo.com

خلاصه

ارزیابی کلی از خسارات وارده به سازه‌ها و تاسیسات در زلزله‌ها نشان می‌دهد که شرایط ساختمانی تأثیر قابل توجهی بر نحوه توزیع خرابی‌ها در شهرها و روستاها داشته است. یکی از پارامترهای اساسی در تحلیل لرزه‌ای ساختمان طیف بزرگنمایی است. روش‌های مختلفی برای تحلیل دینامیکی ساختمان‌ها امروزه به کار گرفته می‌شود که شامل تحلیل‌های خطی، خطی معادل و غیرخطی می‌باشد. در این تحقیق تأثیر پارامترهای لایه - بندی خاک و صلیبت بستر سنگی بر پاسخ ساختمان و طیف بزرگنمایی با استفاده از تحلیل خطی معادل و به کمک نرم افزار Deepsoil صورت پذیرفت. نتایج تحلیل‌ها نشان می‌دهد که لایه بندی خاک و صلیبت بستر سنگی در پاسخ‌ها و طیف‌های بزرگنمایی تأثیر می‌گذارد.

کلمات کلیدی: تحلیل ساختمان، طیف بزرگنمایی، لایه بندی خاک، صلیبت سنگ بستر

۱. مقدمه

ارزیابی تأثیر لایه بندی خاک و وضعیت بافت تحت الارضی مسلماً یکی از مسائلی است که در پاسخ‌های شتاب زمین و جابجایی‌های رخ داده در سطح زمین نقش کلیدی را ایفا می‌کند و لذا بر میزان نشست‌ها و خرابی‌های سازه‌ها و در نتیجه خسارات جانی و مالی مستقیماً تأثیر خواهد گذاشت. زلزله مکزیکو سیتی سال ۱۹۸۵، تنها خرابی مختصری در محل کانون خود (نزدیک ساحل پاسیفیک مکزیک) ایجاد کرد اما سبب خرابی گسترده‌ای در فاصله ۳۵۰ کیلومتری شهر مکزیکو سیتی گردید که با مطالعه رکوردهای حرکت زمین در ساختمان‌های مختلف شهر مکزیکو سیتی رابطه مهم خرابی ناشی از حرکات زمین را با شرایط محلی و لایه بندی خاک نشان داد [۱]. شرایط محلی ساختمان بر کلیه خصوصیات مهم حرکت نیرومند زمین شامل دامنه، محتوی فرکانسی و مدت مؤثر آن، اثر قابل ملاحظه‌ای می‌گذارند به عبارتی خصوصیات یک زلزله با توجه به مشخصات فیزیکی و مشخصات دینامیکی ساختمان، می‌تواند در فرکانس‌های مشخصی تشدید و یا تضعیف شود [۲]. این میزان تأثیر گذاری تابعی از هندسه، خواص مصالح لایه‌های زیر سطحی، توپوگرافی ساختمان و خصوصیات حرکت ورودی می‌باشد. اثرات محلی ساختمان نقش مهمی در طراحی مقاوم در برابر زلزله ایفا می‌نمایند و باید برای هر حالت بصورت مجزا با آن برخورد لازم صورت پذیرد. از آنجایی که اغلب شهرها و سازه‌های با درجه اهمیت بالا در نزدیکی و یا روی دره‌های آبرفتی بنا شده‌اند بنابراین بررسی تأثیر نوع لایه بندی و موقعیت لایه‌ها در میزان حرکات ایجادی در سطح زمین امری ضروری می‌باشد. هنگامی که یک گسل در زیر سطح زمین گسیخته می‌شود، امواج حجمی از منبع به تمام جهات منتشر می‌شوند زمانی که این امواج به مرز بین مصالح مختلف زمین شناسی می‌رسند، منعکس و منکسر می‌شوند که میزان منعکس و منکسر شدن نیز از نوع مصالح و موقعیت آنها تأثیر می‌پذیرد. بنابراین توصیه‌های فنی جهت در نظر گرفتن اثرات محلی ساختمان در هنگام احداث سازه‌ها باید مد نظر قرار گیرد. با آنکه شواهد بسیاری در مورد اثرات شرایط محلی وجود داشته اما مبانی فنی و نحوه ارزیابی آن هنوز موضوع بحث سال‌های اخیر می‌باشد [۱].