



پاسخ ضربه سه ساختمان مجاور تحت حرکات ناهمگون نزدیک به گسل

بهاره مظلوم فاضل^۱، رضا صالح جلالی^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران-سازه، دانشکده پردیس بین الملل، دانشگاه گیلان

۲- استادیار گروه مهندسی عمران، دانشکده فنی، دانشگاه گیلان

* نویسنده مسئول: bahareh_mf@yahoo.com

خلاصه

در این تحقیق مدل ساده ای از سه ساختمان مجاور سه، دو و سه طبقه، تحت حرکات عمود بر گسل با بزرگا و اختلاف فازهای مختلف مورد بررسی قرار گرفته است. هر طبقه از مدل ساختمانها شامل یک طبقه صلب و دو ستون دارای صلبیت محوری و بدون جرم بوده که با دو فنر دورانی غیر خطی و دو میراگر دورانی خطی به هم متصل شده اند. جهت مدل کردن نیروی ضربه بین ساختمانها از مدل ویسکوالاستیک غیر خطی استفاده شده است. دستگاه معادلات دیفرانسیل غیر خطی حاکم بر سیستم به روش رانگ-گوتای مرتبه چهارم حل گردیده است. برای مدل های در نظر گرفته شده و با فرض رفتار غیر خطی مصالح و تغییر شکلهای بزرگ، نتایج نشان می دهد اختلاف فاز حرکت ورودی پایه ها میتواند سبب افزایش چشمگیری در حداکثر نیروی ضربه و حداقل فاصله لازم جهت جلوگیری از ضربه گردد. همچنین رفتار ساختمان انتهایی تحت ضربه کمی متفاوت از رفتار ساختمان میانی می باشد.

کلمات کلیدی: ضربه، حرکات ناهمگون، حرکات نزدیک گسل، ساختمان های مجاور، پاسخ لرزه ای

۱. مقدمه

یکی از مسائلی که مهندسين سازه و زلزله به آن توجه فراوان دارند، کنترل نیروهای وارده از زلزله به ساختمان می باشد. دلیل اصلی برخورد بین ساختمانها معمولاً ارتعاش غیر هم فاز آنها می باشد که این نوع ارتعاش به دلیل تفاوت در مشخصات دینامیکی ساختمانها بوجود می آید. از طرفی در مورد سازه های طولیل پدیده ضربه بین قسمت های فوقانی سازه اغلب به دلیل اثر انتشار موج و اعمال تحریکات لرزه ای متفاوت به تکیه گاه های سازه ایجاد می شود. طبیعی ترین راه برای جلوگیری از ضربه، تأمین فاصله کافی بین ساختمانهای مجاور یا اعضای سازه های طولیل می باشد؛ از اینرو در اکثر آیین نامه های طراحی، حداقل فاصله لرزه ای بین ساختمانها جهت جلوگیری از ضربه تعیین شده است. لیکن به دلیل تغییر شکلهای بزرگ در ساختمانهای تحت تحریکات نزدیک به گسل مقادیر ارائه شده در آیین نامه ناکافی به نظر می رسد.

زلزله حوزه نزدیک را می توان با ضربه کوتاهی که در ابتدای رکورد وجود دارد و در مدت زمان بسیار کوتاه انرژی زیادی را به سازه منتقل می کند نشان داد. خصوصیات ویژه زلزله های نزدیک گسل و قدرت تخریب بالای تکانه های ناشی از آنها نشان داده که طراحی ساختمانهایی که در محدوده نزدیک گسل قرار می گیرند نیازمند توجه خاصی می باشند. از اینرو جهت طراحی ساختمانهای مجاور هم لازم است که حداکثر نیروی ضربه قابل انتظار در زمان زلزله، به منظور ارزیابی آسیب بالقوه ناشی از برخورد و نیز حداقل فاصله لازم برای پیشگیری از برخورد شناخته شوند. هدف اصلی این پژوهش بررسی اثر ضربه روی جایجایی نسبی ساختمانهای مجاور و میزان بیشینه نیروی ضربه و حداقل فاصله لازم برای پیشگیری از برخورد ساختمانها و همچنین بررسی تاثیر اختلاف فاز پالس های ورودی بر بیشینه نیروی برخورد و حداقل فاصله لازم تحت حرکات عمود بر گسل می باشد.

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد
^۲ استادیار دانشگاه گیلان