

تحلیل دینامیکی غیر خطی بر تیر پیوند ناشی از زلزله های حوزه نزدیک

جواد نصیری رجلی

استادیار گروه عمران، عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد آزادشهر

یاسر محمودی

کارشناس ارشد مهندسی عمران- مهندسی زلزله، دانشگاه آزاد اسلامی واحد آزادشهر

Mahmodi.66@gmail.com

کلید واژه: تحلیل دینامیکی غیر خطی، مهار بندهای خارج از مرکز، زلزله حوزه نزدیک، مکانیسم پیوندهای افقی و قائم.

چکیده

ارتعاشات زمین در سایت‌های مجاور گسل باعث خرابی‌های گسترده‌ای در بسیاری از سازه‌هایی که حتی مسائل مربوط به آیین نامه زلزله را نیز رعایت کرده اند، گردیده است. به همین علت بررسی ماهیت ارتعاشات زمین در نزدیکی منشأ زلزله به عنوان یک ضرورت مطرح شده و مطالعات متعددی نیز در این زمینه صورت گرفته است. رکوردهای حاصل از زلزله های حوزه نزدیک به جهت نزدیکی فاصله محل منبع انتشار موج دارای خواص ویژه ای می‌باشند که رفتارشان آنها را از سایر رکوردها متفاوت می‌سازد. زلزله‌های حوزه نزدیک دارای شتاب بالاتر و محتوای فرکانسی محدودتری در فرکانس های بالا نسبت به حوزه دور می‌باشند. نگاشت این زلزله ها، خصوصاً زمانی که تحت انتشار گسلش قرار می‌گیرند، دارای پالس‌های پریود بلند با دامنه بزرگ می‌باشند که اغلب در ابتدای رکورد زلزله دیده می‌شود. در این مقاله اثر مولفه قائم زلزله های حوزه نزدیک روی سه ساختمان فولادی ۱۲، ۸، ۴ طبقه با مهاربندهای خارج از مرکز بررسی شده اند. از ۱۰ زلزله حوزه نزدیک که در فاصله کمتر از ۱۰ کیلومتر ثبت شده اند و مطابق آیین نامه ۲۸۰۰ مقیاس شده اند، استفاده شده است. تحلیل طیفی و تحلیل دینامیکی روی ساختمان های مدل شده انجام شده است. نتایج بیانگر آنست که اثر مولفه قائم در سازه ها با افزایش ارتفاع سازه بیشتر شده، در نتیجه باید در ساختمانهای بلند اثر مولفه قائم زلزله های حوزه نزدیک را در نظر بگیریم. همچنین با افزایش ارتفاع سازه پاسخ سازه ها تحت اثر مولفه قائم زلزله های حوزه نزدیک، افزایش می یابد.

مقدمه

ارتعاشات زمین در سایت‌های مجاور گسل باعث خرابی‌های گسترده‌ای در بسیاری از سازه‌هایی که حتی مسائل مربوط به آیین‌نامه زلزله را نیز رعایت کرده‌اند، گردیده است. از جمله در زلزله‌های Northridge(1994) Kobe(1994) Taiwan(1995) سازه‌های مهندسی در مجاورت مرکز زلزله دچار خرابی‌های زیادی شده‌اند. به‌همین علت بررسی ماهیت ارتعاشات زمین در نزدیکی منشأ زلزله به عنوان یک ضرورت مطرح شده و مطالعات متعددی نیز در این زمینه صورت گرفته است. زلزله‌های حوزه نزدیک به نقاطی از زمین اطلاق می‌شود که فاصله آنها از مرکز سطحی زلزله کمتر از یک حد معین است. بعضی از محققین از جمله اکی این فاصله را ۵۰ کیلومتر می‌دانند و برخی دیگر این فاصله را ۱۵ کیلومتر در نظر می‌گیرند. با توجه به تحقیقات انجام گرفته بر روی رکوردهای ثبت شده، جنبش قوی زمین در نزدیکی گسل و تاثیر این نوع رکوردها بر روی سازه‌های مختلف نیاز توجه به این رکوردها و آثار آن بر روی سازه‌ها، در دو دهه اخیر اهمیت تحقیق بیشتری را به خود جلب نموده است. تحقیقات انجام گرفته در این زمینه عمدتاً به دو دسته تقسیم می‌گردد:

دسته اول، مجموعه‌ای از تحقیقاتی است که بر روی رکوردهای ثبت شده ناشی از جنبش قوی زمین در نزدیکی گسل و مشخصات و پارامترهای مختلف مربوط به رکوردهای نزدیک گسل انجام گرفته است و با جمع بندی دقیق و جمع آوری اطلاعات بدست آمده از رکوردهای ثبت شده زمین لرزه‌ها در نزدیکی گسل اطلاعات کامل و قابل استفاده‌ای جهت بررسی رفتار سازه‌ها تحت اثر این نوع رکوردها در اختیار محققان و کارشناسان قرار می‌دهد.

دسته دوم، مجموعه تحقیقاتی است که مربوط به بررسی رفتار سازه‌های مختلف تحت اثر رکوردهای نزدیک گسل می‌باشد. مشخصات زلزله‌های نزدیک گسل به دلیل خواص امواج برشی و تجمع آثار این امواج در جلوی مسیر گسیختگی تفاوتی با مشخصات زلزله‌های دور از گسل دارند. وجود حرکت پالس گونه با پریود بلند در ابتدای رکوردها، بزرگتر بودن مولفه عمود بر جهت

