



بررسی اثر مولفه قائم زلزله های حوزه نزدیک روی سازه ها

یاسر مظفوری جویباری^۱، یاسر محمودی^۲

۱- آموزشکده فنی و حرفه ای سما، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد قائمشهر

۲- مدرس گروه عمران، دانشگاه علوم و فناوری آریان، دانشکده عمران

Mahmodi.66@gmail.com

خلاصه

رکوردهای حاصل از زلزله های حوزه نزدیک به جهت نزدیکی فاصله محل منبع انتشار موج دارای خواص ویژه ای می باشند که رفتار آنها را از سایر رکوردها متفاوت می سازد. زلزله های حوزه نزدیک دارای شتاب بالاتر و محتوای فرکانسی محدودتری در فرکانس های بالا نسبت به حوزه دور می باشند. نگاشت این زلزله ها، خصوصاً زمانی که تحت انتشار گسلش قرار می گیرند، دارای پالس های پرپود بلند با دامنه بزرگ می باشند که اغلب در ابتدای رکورد زلزله دیده می شود. 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.

کلید واژه: زلزله های حوزه نزدیک، اثر مولفه قائم، تحلیل طیفی، مهاربندهای خارج از مرکز، تحلیل دینامیکی

۱. مقدمه

ارتعاشات زمین در سایت های مجاور گسل باعث خرابی های گسترده ای در بسیاری از سازه هایی که حتی مسائل مربوط به آیین نامه زلزله را نیز رعایت کرده اند، گردیده است. از جمله در زلزله های (۱۹۹۵) Taiwan (۱۹۹۴) Kobe (۱۹۹۴) Northridge سازه های مهندسی در مجاورت مرکز زلزله دچار خرابی های زیادی شده اند. به همین علت بررسی ماهیت ارتعاشات زمین در نزدیکی منشا زلزله به عنوان یک ضرورت مطرح شده و مطالعات متعددی نیز در این زمینه صورت گرفته است. زلزله های حوزه نزدیک به نقاطی از زمین اطلاق می شود که فاصله آنها از مرکز سطحی زلزله کمتر از یک حد معین است. بعضی از محققین از جمله اکی این فاصله را ۵۰ کیلومتر می دانند و برخی دیگر این فاصله را ۱۵ کیلومتر در نظر می گیرند. با توجه به تحقیقات انجام گرفته بر روی رکوردهای ثبت شده، جنبش قوی زمین در نزدیکی گسل و تاثیر این نوع رکوردها بر روی سازه های مختلف نیاز توجه به این رکوردها و آثار آن بر روی سازه ها، در دو دهه اخیر اهمیت تحقیق بیشتری را به خود جلب نموده است. تحقیقات انجام گرفته در این زمینه عمدتاً به دو دسته تقسیم می گردد:

دسته اول، مجموعه ای 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 لرزه ها در نزدیکی گسل اطلاعات کامل و قابل استفاده ای جهت بررسی رفتار سازه ها تحت اثر این نوع رکوردها در اختیار محققان و کارشناسان قرار می دهد.

دسته دوم، مجموعه تحقیقاتی است که مربوط به بررسی رفتار سازه های مختلف تحت اثر رکوردهای نزدیک گسل می باشد. مشخصات زلزله های نزدیک گسل به دلیل خواص امواج برشی و تجمع آثار این امواج در جلوی مسیر گسیختگی تفاوت هایی با مشخصات زلزله های دور از گسل دارند. وجود حرکت پالس گونه با پرپود بلند در ابتدای رکوردها، بزرگتر بودن مولفه عمود بر جهت گسل نسبت به مولفه موازی گسل، تجمع انرژی و انتقال آن در مدت زمان کوتاه، اعمال نیروی ضربه گونه بر سازه های موجود در مسیر پیشرو گسیختگی، نسبت بیشینه سرعت به بیشینه شتاب بالا و وجود