



مروری بر ویژگی های زلزله های حوزه نزدیک گسل

آیدین دائی، مهدی پورشاء

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی سازه، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی سهند تبریز

۲- دانشیار دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی سهند تبریز

:

aydindaei@rocketmail.com

خلاصه

زمین لرزه های حوزه نزدیک گسل توسط یک حرکت ضربه ای با مدت زمان کوتاه و پرپود بلند مشخص می شوند که سازه را در ابتدای رکورد در معرض انرژی ورودی بزرگی قرار می دهند. این حرکت پالسی بویژه در جهت پیش رونده معمول بوده ("جهت پذیری پیش رونده") که در آن، شکست گسل با سرعتی نزدیک به سرعت موج برشی به طرف ساختگاه انتشار می یابد. اثر جابجایی ماندگار نیز که نتیجه تغییر مکان پسماند زمین به دلیل تغییر شکل های تکنیکی مرتبط با مکانیزم شکست می باشد، توسط یک پالس سرعت یک طرفه با دامنه بلند و با یک گام یکنواخت در تاریخچه زمانی تغییر مکان توصیف می گردد. ویژگی دیگر این زمین لرزه ها "اثر فرا دیواره" می باشد که به دلیل نزدیکی ساختگاه های روی فرا دیواره به صفحه گسل نسبت به ساختگاه های با همان فاصله روی فرو دیواره ایجاد می گردد. ویژگی مهم دیگر "اثر مؤلفه قائم" می باشد. دلیل اهمیت این مشخصه، بزرگتر بودن نسبت حداکثر شتاب قائم به افقی زمین در رکوردهای نزدیک گسل در مقایسه با دور از گسل می باشد. با توجه به اهمیت شناخت ویژگی های این زلزله ها، خصوصیات زلزله های نزدیک گسل به تفصیل در این مقاله بررسی می گردد.

کلمات کلیدی: زلزله حوزه نزدیک گسل، جهت پذیری پیش رونده، جابجایی ماندگار، اثر فرادیواره، اثر مؤلفه قائم زلزله، پالس

۱. مقدمه

زلزله یک جابجایی برشی است که در یک نقطه روی گسل شروع می شود و با سرعتی تقریباً مساوی سرعت موج برشی گسترش می یابد. همان طور که توسط سامرویل و همکاران (۱۹۹۷) بحث گردید، انتشار شکست گسل به طرف ساختگاه در سرعتی نزدیک به سرعت موج برشی سبب می گردد که بیشتر انرژی لرزه ای شکست به صورت یک پالس بزرگ زمین لرزه وارد گردد که در ابتدای رکورد رخ می دهد [۴]. الگوی تابش جابجایی برشی در گسل سبب می گردد که این پالس بزرگ حرکت در جهتی عمود بر صفحه گسل جهت گیری نماید و مؤلفه عمود بر امتداد گسل زمین لرزه در پرپودهای بزرگتر از ۰.۵ ثانیه بزرگتر از مؤلفه موازی امتداد باشد [۴، ۲۱].

خصوصیات زمین لرزه هایی که در نزدیکی گسل یک زلزله ثبت می گردند کاملاً با زمین لرزه های معمول دور از گسل متفاوت می باشد. زمین لرزه های نزدیک گسل به طور معمول فرض می گردد که به فاصله ۲۰ کیلومتری از گسل محدود شوند که این تعریف جامع نمی باشد. دلیل این امر آن است که اثرات نزدیک گسل با افزایش فاصله تقلیل پیدا می کند. بنابراین در نظرگیری یک دامنه حد بالا برای فاصله بسیار منطقی بنظر می رسد. استوارت و همکاران (۲۰۰۱) پیشنهاد کردند که محدوده ۲۰~۶۰ کیلومتری برای فاصله ساختگاه تا گسل باشد [۱۳]. با این وجود، جیانسو و مازولانی این محدوده را ۱۵~۳۰ کیلومتری پیشنهاد داده اند [۱۰]. در سال های اخیر، مطالعات نشان داده است که فاصله مؤثر اثرات حوزه نزدیک گسل بیشتر از ۲۰ km می باشد و ۲۰~۶۰ km محدوده قابل قبولی می تواند باشد.

ویژگی های خاص زمین لرزه های نزدیک گسل به طور مستقیم به مکانیزم شکست، جهت گسیختگی نسبت به ساختگاه، جهت لغزش شکست گسل و تغییر مکان های دائمی احتمالی زمین در نتیجه لغزش گسل بستگی دارد. برجسته ترین ویژگی های نزدیک گسل، پالس هایی است که توسط اثر جهت گیری و اثر جابجایی ماندگار (اثر پرتابی) ایجاد می گردند. این زمین لرزه های پالسی غالباً شامل یک پالس مجزا در تاریخچه های زمانی شتاب، سرعت و تغییر مکان و غالباً در تاریخچه زمانی سرعت می باشد. زمین لرزه ها توسط شکل موج پالسی، پالس با پرپود بلند، مؤلفه های با پرپود بلند وسیع، نسبت بالای سرعت حداکثر زمین به شتاب حداکثر زمین (v_{PG}/a_{PG}) و گاهی اوقات تغییر مکان های دائمی بزرگ زمین مشخص می گردند. علاوه بر این، بسیاری از ویژگی های دیگر به دلیل اثرات فرادیواره و اثر قائم می باشد. تخمین زمین لرزه های نزدیک به یک گسل فعال