



ارزیابی پاسخ سازه ها تحت زلزله های حوزه نزدیک

۱
ياسر مظفری جویباری، عباس اکبرپور نیک قلب

۱ - کارشناس ارشد مهندسی سازه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد جویبار

۲ - استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب

Yaser-saze87@yahoo.com

A-Akbarpour@azad.ac.ir

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. اثر جهت انتشار گسلش زمانی اتفاق می افتد که بردار انتشار جبهه گسیختگی به سمت سایت مورد نظر بوده و سرعت گسیختگی تقریباً با سرعت موج برشی باشد. آیین نامه زلزله ۲۸۰۰ ایران اشاره ای به زلزله های حوزه نزدیک نکرده است و طیف طرح ۲۸۰۰ بسیار نزدیک به طیف پاسخ زلزله های حوزه دور می باشد. سه ساختمان ۱۲، ۸، ۳ طبقه با مهارندهای خارج از مرکز مدل شده اند. تحلیل طیفی و تحلیل دینامیکی غیرخطی روی مدل ها انجام شده است. از ۱۰ زلزله حوزه نزدیک که در فاصله کمتر از ده کیلومتر ثبت شده، استفاده شده است. نتایج بیانگر آنست که طیف طرح آیین نامه ۲۸۰۰ نمی تواند نیاز لرزه ای ساختمانها در برابر زلزله های حوزه نزدیک را بر آورده کند. پاسخ سازه ها حاصل از طیف پاسخ زلزله های حوزه نزدیک به مراتب بیشتر از پاسخ طیف طرح ۲۸۰۰ می باشد. سازه ها با مهارند های خارج از مرکز با در نظر گرفتن رفتار برشی تیر پیوند، رفتار خوبی را در برابر زلزله های حوزه نزدیک از خود نشان داده اند.

کلمات کلیدی: طیف پاسخ، زلزله های حوزه نزدیک، تحلیل طیفی، مهارند خارج از مرکز

۱. مقدمه

هنگام وقوع زلزله خصوصیات ارتعاشی هر یک از نقاط زمین تابع عوامل مختلفی به شرح زیر است:

- ۱- بزرگای زلزله
- ۲- فاصله منطقه از مرکز رها شدن انرژی
- ۳- خصوصیات زمین شناختی (اثر ساختگاه)

برخی مطالعات نشان می دهد که رکوردهای زلزله های نزدیک را می توان به دو بخش، با ضربان و بدون ضربان تقسیم بندی کرد که در بعضی مواقع، پدیده ضربان در تاریخچه شتاب، سرعت و تغییر مکان یکی از ویژگی هایی است که زلزله حوزه نزدیک را از زلزله حوزه دور متمایز می کند. ضربان در زمین لرزه به صورت ضربان شتاب، سرعت و جابجایی می باشد که می توان آنها را به تغییرات بزرگ در تاریخچه های شتاب، سرعت و جابجایی تعریف کرد. شکل ۱ تاریخچه های شتاب، سرعت و جابجایی را برای چهار حرکت زمین نزدیک گسل مصنوعی، سیلمار، امپریال والی و السنترو نشان می دهد، چنانچه در شکل ۱ مشاهده می شود، در زلزله های نزدیک گسل، حرکت زمین بر اثر گسل مصنوعی، سیلمار و امپریال والی با ضربان و بر اثر گسل السنترو، بدون ضربان می باشد. به دلیل نزدیکی محل تا گسل، رکورد حاصل از سرعت و جابجایی زمین به جهت اینکه نسبت به شتاب دارای پرپود بالاتری هستند دارای شکل پالس مانند با پرپود بالا می باشند، که یادآور تحریکی به صورت ضربه هستند. در زمین لرزه های حوزه نزدیک به جهت فاصله کوتاه بین محل شکست (منبع تولید موج) و محل دریافت آن فرصتی جهت مستهلک شدن فرکانسهای بالا نبوده؛ از همین رو تاریخچه زمانی شتاب آنها محتوای فرکانسی بالایی دارند. خسارت به سازه در زلزله به عوامل و پارامترهای بسیاری بستگی دارد. یکی از عوامل مهم و موثر در خسارت به سازه ها، فاصله محل سازه تا گسل است. در این بخش رابطه میزان خسارت با فاصله با استفاده از داده های زلزله Northridge-1994 که از