



استفاده از ریزلرزه ها به منظور تعیین شاخص آسیب پذیری و مشخصات دینامیکی سازه اولیه و سازه بهسازی شده

آزاد سرشاد^۱، رامین ربیعی^۲، محمد علی هادیان فرد^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی زلزله دانشگاه صنعتی شیراز

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی زلزله دانشگاه صنعتی شیراز

۳- استادیار دانشکده ی عمران و محیط زیست دانشگاه صنعتی شیراز

a.sarshad@sutech.ac.ir

r.rabee@sutech.ac.ir

hadianfard@sutech.ac.ir

خلاصه

آسیب ناشی از زمین لرزه به بارگذاری زلزله، آسیب پذیری سازه و ساختگاهی که بار زلزله را دریافت می کند، بستگی دارد. یکی از روش های برآورد میزان آسیب پذیری ساختمان ها در مقابل زلزله، محاسبه شاخص آسیب پذیری می باشد. شاخص آسیب پذیری سازه با جایجایی نسبی سازه در ارتباط است و این جایجایی خود وابسته به ضریبی از شتاب وارده زمین لرزه به ساختمان است و یکی از پارامترهای کلیدی در محاسبه آن فرکانس ارتعاش آزاد سازه می باشد. برای بدست آوردن فرکانس ارتعاش سازه از روش های مختلفی از جمله اندازه گیری و تحلیل ریزلرزه ها با استفاده از روش نسبت طیفی می توان استفاده کرد. در این مطالعه به تعیین شاخص آسیب پذیری دو ساختمان کاملاً مشابه با این تفاوت که یکی بهسازی شده و دیگری بدون بهسازی است و هم چنین محاسبه ی فرکانس ارتعاش دو ساختمان توسط اندازه گیری ریز لرزه ها پرداخته شده است. نتایج نشان دهنده این است که شاخص آسیب پذیری ساختمان بهسازی شده کوچکتر و فرکانس ارتعاش آن بزرگتر از ساختمان بهسازی نشده است.

کلمات کلیدی: شاخص آسیب پذیری، نسبت طیفی، فرکانس طبیعی سازه، اندازه گیری ریزلرزه

۱. مقدمه

بررسی میزان خطر پذیری سازه قبل از وقوع زلزله از اهمیت ویژه ای برخوردار است. در سال ۱۹۹۷ ناکامورا [۱] در مقاله ای با بررسی داده های حاصل از اندازه گیری ریزلرزه ها برای بیش از ۲۰۰۰۰ نقطه بر روی زمین، ساختمان، قاب های صلب و خطوط راه آهن برای اولین بار به معرفی شاخص آسیب پذیری آن ها پرداخت. شاخص آسیب پذیری سازه مقیاسی کمی برای برآورد میزان آسیب سازه در هنگام زلزله است. فرکانس غالب سازه در هنگام زلزله دست خوش تغییر می شود، این تغییرات با افزایش خسارات وارد به سازه در هنگام زلزله افزایش می یابد. بالا بودن شاخص آسیب پذیری در یک ساختمان بیان کننده ی تغییرات شدید در فرکانس سازه و یا به عبارتی وارد آمدن خسارات بالا به سازه در هنگام زلزله است. فرکانس غالب سازه مهم ترین پارامتر مورد استفاده در رابطه ی تعیین شاخص آسیب پذیری سازه می باشد.

نمودار نسبت طیفی افقی به عمودی ریز لرزه ها می تواند حاوی اطلاعات مفیدی از مشخصات دینامیکی خاک و سازه باشد، روش نسبت طیفی می تواند یک ابزار مفید برای ارزیابی مشخصات زمین در رسوبات نرم باشد [۲]. این روش که به رهیافت ناکامورا و یا نسبت طیفی H/V معروف شد از ساده ترین و دقیق ترین راه های تعیین پرئود طبیعی ساختگاه است. به همین دلیل به سرعت در سراسر دنیا مورد استفاده قرار گرفت. این نظریه بر این مبنا استوار است که مؤلفه ی عمودی این امواج به دلیل نوع حرکت از ناهمسان گردی های لایه های نرم خاک اثر نمی گیرند و از طرفی در طی مسیر مؤلفه ی افقی دست خوش تغییراتی شده که باز گو کننده ی خصوصیات خاک مسیر خود می باشد [۳].