

بررسی رفتار لرزه‌ای قاب‌های فولادی مهاربندی شده مجهز به میراگرهای

اصطکاکی دورانی RFD

وحید شعبان^۱، ابوطالب قائدرحمتی^{۲*}، سجاد بهرامی^۳، هانیه ربیعی^۴، الهه شاکری^۵

۱- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد بروجرد، باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان، بروجرد، ایران، vahid.shaban2018@gmail.com

۲- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد بروجرد، باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان، بروجرد، ایران، rahmati2005@gmail.com

۳- گروه مهندسی عمران، واحد دورود، دانشگاه آزاد اسلامی، دورود، ایران

۴- گروه مهندسی عمران، معماری و هنر، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

۵- گروه مهندسی معماری، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران

چکیده

امروزه در کشورهای لرزه خیز جهت اتلاف انرژی لرزه‌ای وارد بر سازه به استفاده از انواع ابزار مستهلک کننده انرژی توصیه شده است؛ یکی از این ابزارها، میراگرهای اصطکاکی دورانی می‌باشد. به دلیل اینکه در آیین‌نامه‌های کنونی برای استفاده از میراگرها روشی ارائه نشده است؛ در این پژوهش سعی شده تأثیر استفاده از آن‌ها بر رفتار لرزه‌ای سازه‌ها مورد ارزیابی قرار گیرد. لذا در این مطالعه به بررسی سه قاب خمشی فولادی ویژه ۵، ۱۰ و ۱۵ طبقه پرداخته شده است. ابتدا قاب‌ها بر اساس استاندارد ۲۸۰۰ (ویرایش ۴) طراحی شدند و سپس با اعمال هفت رکورد حوزه دور و هفت رکورد حوزه نزدیک تحت اثر تحلیل دینامیکی غیرخطی تاریخچه زمانی قرار گرفتند. با کنترل مقادیر مربوط به جابجایی نسبی طبقات بر اساس آیین‌نامه مشاهده شد که مقادیر فوق از حد مجاز آیین‌نامه تجاوز نمودند؛ لذا جهت مقاوم‌سازی قاب‌های فوق، دهانه وسط همه طبقات قاب‌های مورد بررسی به میراگرهای ویسکوز مجهز شد و مجدداً با کنترل مقادیر جابجایی نسبی طبقات مشاهده گردید که الحاق میراگر به سازه باعث بهبود عملکرد و رفتار لرزه‌ای سازه می‌گردد.

واژه‌های کلیدی: قاب خمشی فولادی، میراگر اصطکاکی دورانی، RFD، تحلیل دینامیکی، تاریخچه زمانی

۱- مقدمه

سالانه در جهان، به‌طور متوسط ۱۰۰۰۰ نفر در اثر زلزله جان خود را از دست می‌دهند. بررسی‌های سازمان یونسکو نشان می‌دهد که خسارت مالی ناشی از زلزله از سال ۱۹۲۶ تا ۱۹۵۰ میلادی، چیزی در حدود ۱۰ میلیارد دلار بوده است. در این فاصله زمانی در آسیای میانه دو شهر و ۲۰۰ روستا تخریب شدند. از آن موقع به بعد نیز چندین شهر از جمله عشق‌آباد (۱۹۴۸)، اقادیر (۱۹۶۰)، اسکوپیه (۱۹۶۳)، ماناگوا (۱۹۷۲)، گمونا و تانگ شان (۱۹۷۶)، مکزیکوسیتی (۱۹۸۵)، اسپیتاکا (۱۹۸۸)، کوبه (۱۹۹۵)، شهرهایی در ترکیه و تایوان (۱۹۹۹) و صدها روستا در اثر زمین‌لرزه با خاک یکسان شدند. نوشته‌های تاریخی گواه نگرانی دیرینه بشر از خطرات ناشی از زمین‌لرزه می‌باشند. به همین دلیل است که انسان درصدد مقابله با این پدیده طبیعی می‌باشد که در این راه پیشرفت‌های چشمگیری نیز کرده است. اما با این وجود به دلیل پیچیدگی بیش از حد این پدیده کماکان نتوانسته چه از لحاظ جانی و چه از لحاظ مادی به ایمنی و تضمین کامل برسد.