



اثر میراگر ویسکوز بر عملکرد لرزه‌ای ساختمان‌های بلند مرتبه فولادی با سیستم هسته و مهاربازویی

فرهنگ فرحبد^۱، احسان غرشی^۲

۱- استادیار و عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران غرب

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب

ehsan_21297@yahoo.com

خلاصه

در این مقاله اثر میراگر ویسکوز بر عملکرد لرزه‌ای ساختمان‌های بلند مرتبه فولادی با سیستم هسته و مهاربازویی بررسی شده است. بدین منظور سه ساختمان ۲۰، ۳۰ و ۴۰ طبقه به صورت سه بعدی با پلان متقارن و ابعاد ۲۵×۲۵ متر و ارتفاع طبقه ۳/۵ متر با استفاده از نرم‌افزار اجزاء محدود OPENSEES مدل شده‌اند. این مدل‌ها تحت ۳ رکورد زلزله حوزه دور با صرف نظر کردن از بار باد (Chi-Chi, Manjil, Northridge)، یک بار با تغییر محل مهاربازویی در طبقات مختلف و بار دیگر با تغییر محل مهاربازویی مجهز به میراگر ویسکوز در طبقات مختلف، تحت تحلیل تاریخیچه زمانی غیرخطی قرار گرفتند. پارامترهای پیشینه تغییر مکان بام و پیشینه برش پایه به عنوان پاسخ‌های لرزه‌ای بررسی شده است، بررسی این پارامترها نشان داد، درحالی که از میراگر ویسکوز استفاده شد، به طور میانگین مقدار پیشینه تغییر مکان بام به طور میانگین در ساختمان ۲۰ طبقه ۲۷٪، در ساختمان ۳۰ طبقه ۳۳٪، و در ساختمان ۴۰ طبقه ۳۷٪، مقدار پیشینه برش پایه در ساختمان ۲۰ طبقه ۱۳٪ در ساختمان ۳۰ طبقه ۲۱٪، و در ساختمان ۴۰ طبقه ۲۱٪، نسبت به حالت بدون میراگر کاهش یافت. با توجه به این نتایج اثر میراگر ویسکوز بر عملکرد لرزه‌ای این نوع از ساختمان‌های بلند مرتبه قابل قبول ارزیابی شده است.

کلمات کلیدی: ساختمان بلندمرتبه، پاسخ‌های لرزه‌ای، میراگر ویسکوز، سیستم هسته و مهاربازویی

۱. مقدمه

یکی از سیستم‌های پر کاربرد در ساختمان‌های بلند مرتبه، سیستم هسته و مهاربازویی می‌باشد، طی بررسی ساختمان‌های بلند مرتبه بین سال‌های ۱۹۶۱ تا ۲۰۱۰، در ۷۳٪ این ساختمان‌ها از سال ۲۰۰۰ به بعد از سیستم هسته و مهاربازویی استفاده شده بود، که نشان از گسترش روزافزون این سیستم سازه‌ای در جهان دارد [۱]. از جمله مسائل مهم در ساختمان‌های بلندمرتبه، مقاومت آنها در برابر بارهای جانبی باد و زلزله می‌باشد، تحقیقات نشان داده‌اند که استفاده از میراگرها می‌تواند نقش موثری در کنترل پاسخ سازه‌ها در برابر باد، انفجار و زلزله داشته باشد. استفاده از میراگرها می‌تواند تغییر مکان‌ها و شتاب‌های زیاد سازه و به تبع آن نیاز به شکل‌پذیری را کاهش دهد. میراگرهای ویسکوز به دلیل سادگی در نصب، قابلیت انطباق و هماهنگی با سایر اعضا و همچنین تنوع در ابعاد و اندازه‌های آنها، کاربرد بسیاری در طراحی و مقاوم‌سازی پیدا کرده‌اند [۲].

آقای اسمیت و همکاران در سال ۲۰۰۷ مفهوم مهاربازویی میرا را تعریف کردند، به طوری که میراگر ویسکوز بین مهاربازویی و ستون پیرامونی قرار می‌گرفت، آنها این مدل را در برج‌های فیلیپین مورد استفاده قرار دادند. نتایج تحقیقات نشان داد که استفاده از این مدل سبب کاهش نیروهای طراحی جانبی می‌شود، و راحتی ساکنین را فراهم می‌کند. این سیستم سبب کاهش ابعاد سازه می‌شود و به طور چشم‌گیری مقرون به صرفه است [۲].

زو و لی (Ying Zhou and Hexian Li) آزمایش میز لرزه‌ای را بر روی دو مدل ساختمان بلند مرتبه با ستون‌های فولادی یک بار با مهاربازویی متصل به ستون و یک بار با مهاربازویی میرا متصل به ستون انجام دادند. و نتیجه گرفتند که تحت زلزله‌های کوچک، شتاب، تغییر مکان نسبی

^۱ استادیار و عضو هیئت علمی

^۲ دانشجوی کارشناسی ارشد