

متصل سازی سازه های برشی همجوار به کمک فنر برای کنترل حداکثر دررفت و یافتن محل بهینه قرارگیری فنرهای اتصال دهنده

عرفان جمشیدی^{1*}، محمود حسینی² و مهرزاد تحملی رودسری³

1- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات کرمانشاه، گروه مهندسی عمران، کرمانشاه، ایران. Email: Erfanjamshidy@gmail.com

2- دانشیار پژوهشگاه بین المللی زلزله شناسی و مهندسی زلزله، تهران، ایران. Email: Hosseini@iiees.ac.ir

3- استادیار، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد کرمانشاه، گروه عمران، کرمانشاه، ایران. Email: Tahamouli@iauksh.ac.ir

چکیده

یکی از عوامل مهم در افزایش عملکرد سازه ها در برابر زلزله، کاهش تغییرمکان جانبی سازه است، محققین در سال های اخیر، جهت دستیابی به این هدف مکانیزم های مختلفی را پیشنهاد نموده اند. از جمله می توان به استفاده از سیستم های کنترل فعال، نیمه فعال، المان های تلف کننده انرژی، ایزولاسیون پی و ... اشاره نمود. در این مقاله ایده ی استفاده از فنر متصل کننده در تراز طبقات بین دو سازه مجاور، جهت کنترل پاسخ لرزه ای ساختمان ها در حین زلزله مورد بررسی قرار می گیرد. مکانیزم فنر متصل کننده به نحوی است که می تواند باعث کاهش چشمگیری در پاسخ لرزه ای سازه ها گردد. در این تحقیق دو سازه برشی پنج طبقه با مشخصات دینامیکی متفاوت که در مجاورت یکدیگر فرض شده اند، تحت اثر رکورد شتاب هشت زلزله مختلف به طور مجزا قرار گرفتند و تحلیل دینامیکی خطی تاریخچه زمانی انجام و حداکثر دررفت طبقات محاسبه شد. سپس با در نظر گرفتن فنری در تراز یکی از طبقات که سازه ها را در تراز دو طبقه همجوار، به هم متصل می کند، این تحلیل ها مجدداً تکرار شد. در نهایت برای هر رکورد زلزله سختی بهینه فنر به نحوی محاسبه شد که، حداکثر دررفت طبقات در طول زلزله کمینه گردد. این فرآیند برای تمامی طبقات تکرار شد و در نهایت محل بهینه قرار گیری فنر پیدا شد. در مرحله بعدی شرایط برای حالتی که از دو فنر اتصال دهنده در دو طبقه مجزا استفاده می شد بررسی شد، و مناسب ترین محل برای قرارگیری فنر ها پیشنهاد شد.

واژه های کلیدی: کنترل تغییر مکان، تحلیل دینامیکی خطی تاریخچه زمانی، ساختمان های مجاور، فنر متصل کننده، رکورد زلزله

1- مقدمه

از آنجایی که افزایش جمعیت و رشد جامعه و به تبع آن رشد چشمگیر فعالیت های اجتماعی در محیط های محدودی که در شهرهای مدرن و پیشرفته امروزی در دسترس است باعث شده که برای جبران این کمبود محیط، سازه ها مرتفع تر و با فواصل نزدیک تری به یکدیگر ساخته شوند. در اکثر اوقات این سازه ها بدون هیچ گونه اتصال سازه ای و کاملاً جدا از یکدیگر ساخته می شوند و یا حداکثر در سطح زمین به یکدیگر متصل می باشند، بنابراین در حین برخورد نیروی عظیم باد یا زلزله به این سازه ها باعث می شود در صورتی که فاصله مناسبی بین سازه ها وجود نداشته باشد، این سازه ها ارتعاش داشته و در حین این ارتعاش به یکدیگر برخورد نموده و باعث تخریب یکدیگر شوند. در آیین نامه های مختلف فواصلی متناسب با پلان و ارتفاع سازه ها برای حریم سازه های همجوار پیشنهاد شده است اما درس آموخته های زلزله های گذشته نشان دادند که علیرغم رعایت کردن این فاصله بازهم برخورد سازه های مرتفع همجوار امری گریز ناپذیر می باشد [1,2,3,4]. از این رو پس از مشاهده درس آموخته های زلزله های گذشته، پیشنهاد متصل کردن سازه های همجوار و مرتبط کردن ارتعاش آن ها به یکدیگر و در نتیجه میرا کردن انرژی وارده به این سازه ها مطرح شد.