



بررسی عملکرد سیستم ترکیبی میراگرهای ویسکو الاستیک و اصطکاکی در برابر زلزله های حوزه نزدیک

سید مهدی زهرائی^۱، علی تخم پاش^۲

۱-دانشیار، قطب علمی مهندسی و مدیریت زیرساختها، دانشکده فنی، دانشگاه تهران

۲-کارشناس ارشد مهندسی زلزله، دانشکده فنی، دانشگاه تهران

ros@acco.ir

خلاصه

میراگرهای اصطکاکی و ویسکو الاستیک، هر کدام خواص مربوط به خود را داشته و دارای مزایا و معایبی می باشند با ترکیب و استفاده همزمان از هر دو می توان تا حدودی پاسخ سازه را نسبت به حالتی که تنها از یک نوع میراگر استفاده شده باشد بهبود بخشید، در این نوشتار سعی بر این می باشد تا با استفاده همزمان از هر دو میراگر در یک قاب ۱۰ طبقه فلزی عملکرد لرزه ای سازه در برابر زلزله های حوزه نزدیک بررسی گردد و مقادیر کاهش حداکثر تغییر مکان و شتاب در هر کدام از حالتها مورد قیاس قرار می گیرد.

کلمات کلیدی: سازه فلزی، میراگر ویسکو الاستیک، میراگر اصطکاکی، زلزله حوزه نزدیک، بهبود عملکرد لرزه ای سازه

۱. مقدمه :

تحت تحریک زلزله سازه ها متحمل خرابی زیادی می گردند و حتی ممکن است کاملاً فرو بریزند و زلزله های اخیر در ایران، ترکیه و تایوان این مساله را به خوبی نشان می دهند. به منظور تامین پاسخ لرزه ای مناسب سازه سه روش شناخته شده و موثر وجود دارند که عبارتند از: جداسازی لرزه ای، اتلاف انرژی در مفاصل پلاستیک و استفاده از وسایل کنترلی در سازه. روش جداسازی لرزه ای یک روش خیلی موثر ولی گران و مشکل می باشد. اساس کار این روش تغییر دادن پریود طبیعی سازه می باشد و باعث جداسازی سازه از تحریک زمین گردیده و در نتیجه باعث کاهش نیروی جانبی که سازه باید تحمل کند می شود. این روش با تعبیه مواد جاذب انرژی نظیر تکیه گاههای اصطکاکی بین سازه اصلی و زیر سازه امکان پذیر بوده و باعث کاهش میزان نیروی لرزه ای ورودی می گردد.

در سازه های معمولی که در برابر بارهای تصادفی و غیر قابل پیش بینی نظیر زلزله قرار می گیرند مفاصل پلاستیک وظیفه جذب انرژی ورودی را بر عهده دارند. این مفاصل پلاستیک که نزدیک محل اتصال تیر به ستون تعبیه شده اند متحمل تغییر شکل های غیر الاستیک زیادی شده و انرژی زلزله را جذب می نمایند اما در سالهای اخیر، ایده استفاده از وسایل جاذب انرژی مکانیکی در سازه مورد توجه قرار گرفته است. این وسایل جاذب انرژی، انرژی زلزله را جذب نموده و باعث کاهش اثر آن روی اعضاء بحرانی سازه که نیاز به عملکرد آنها بعد از زلزله داریم می گردد و مزیت آنها در این است که می توان بعد از وقوع زلزله تنها این وسایل کنترلی را که در باربری ثقلی سازه مشارکت ندارند، براحتی و بدون نیاز به ایجاد خلل در باربری سازه تعویض نمود، به طور کلی دو روش کنترل سازه ای با افزودن وسایل مکانیکی وجود دارد: روش کنترل فعال و روش کنترل غیر فعال.

روش کنترل فعال نیاز به یک منبع انرژی جهت فعال سازی میراگرها داشته ولی در برابر زلزله یک روش غیر قابل اطمینان می باشد زیرا ممکن است منبع انرژی در اثر زلزله از کار بیفتد. به همین دلیل وسایل کنترلی فعال بیشتر در سازه های بلند که در برابر باد نیاز به مقاومت دارند، استفاده می گردد تا در سازه هایی که در برابر زلزله باید مقاومت نمایند و به عبارت دیگر، وسایل کنترلی غیر فعال یک گزینه مناسب جهت جذب مقادیر معتدله ای از انرژی ورودی زلزله می باشند، که بدون مشارکت در باربری سازه، ظرفیت جذب مقدار قابل توجهی از انرژی ورودی زلزله را