



تأثیر جداسازهای پاندول اصطکاکی بر روی سازه های بتن آرمه

سلطان رحمانی^۱، مسعود رئوفی^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی زلزله، گروه عمران، دانشگاه آزاد اسلامی واحد شبستر، ایران

Soltan.rahmani@gmail.com

۲- عضو هیات علمی گروه عمران دانشگاه آزاد اسلامی واحد شبستر، ایران

چکیده

امروزه کاربرد سیستم‌های جداساز لرزه‌ای برای کاهش ارتعاش سازه در حین زمین لرزه و در نتیجه کاهش تغییر شکل جانبی و خرابی سازه، یکی از روش‌های گسترش یافته برای محافظت سازه‌ها است. در این مقاله با استفاده از روش تحلیل تاریخچه زمانی خطی به بررسی رفتار سازه های بتن آرمه با جداساز لرزه ای و بدون جداساز پرداخته شده است. بدین منظور یک ساختمان بتنی ۵ طبقه با جداساز پاندول اصطکاکی و پایه گیردار با نرم افزار Sap2000 به روش تاریخچه زمانی خطی با استفاده از هفت زوج شتاب نگاشت مورد ارزیابی قرار گرفته‌اند. همچنین اثر جداساز بر روی تغییر مکان مطلق طبقات، شتاب مطلق طبقات و همچنین میانگین نسبت تنش ها مورد بررسی قرار گرفته است.

واژگان کلیدی: جداساز لرزه ای، تاریخچه زمانی، سازه بتنی.

۱. مقدمه

روش مرسوم طراحی لرزه ای سازه ها در اصل مبتنی بر افزایش ظرفیت سازه است. در این رویکرد طراحی یک سازه با مقاومت زیاد و شکل پذیر که قادر به تحمل نیروهای داخلی تولید شده توسط زلزله است مد نظر قرار می گیرد. نتیجه این کار افزایش ابعاد اعضای سازه ای و اتصالات، به وجود آمدن اعضای اضافی بادیسی یا دیوار برشی یا سایر اعضای سخت کننده سازه است. افزایش سختی سازه در مقابل باعث جذب نیروی بیشتر زلزله و نیاز به مقاوم تر کردن سازه را به دنبال خواهد داشت که خود موجب کاهش ارزش اقتصادی پروژه می گردد. بنابراین در روشهای مرسوم ساخت سازه های مقاوم در برابر زلزله، طراحی یک سازه ایمن، مترادف است با پیش بینی رفتار غیرخطی در سازه ای که براساس ضوابط شکل - پذیری طراحی شده و جذب انرژی ارتعاشی از این طریق برای جلوگیری از تخریب آن است. روش های طراحی مرسوم، ممکن است به دلیل تغییر شکل های غیرخطی در اعضای سازه ای و غیرسازه ای اجازه بروز خرابی در این اعضا را بدهند. بنابراین برای دسته ای از سازه ها مانند بیمارستان ها، ساختمان های دارای ارزش هنری، پل های مهم، نیروگاه های برق هسته ای، موزه ها و سازه های مهمی که در مناطق با احتمال زیاد وقوع زلزله های شدید قرار دارند، روش طراحی براساس شکل پذیری ممکن است مناسب نباشد [۱].

روش های کنترل لرزه ای سازه ها به عنوان روش هایی که در آنها با کمک تعبیه تجهیزاتی در سازه مشخصات و رفتار دینامیکی آن در زمان ارتعاش تنظیم شده و نیروهای کمتری به سازه در حال ارتعاش اعمال می گردند، گزینه های مناسب و قابل بررسی در طراحی لرزه ای یک ساختمان هستند [۱].

امروزه کاربرد سامانه های جداسازی لرزه ای یکی از روش های گسترش یافته برای محافظت سازه در برابر زلزله می باشد. جداسازی لرزه ای در واقع نصب سیستمی است که سازه و ملحقات آن را از حرکات لرزه ای مخرب زمین و یا تکیه گاه جدا می سازد. این جداسازی با افزایش انعطاف پذیری سیستم و همچنین تامین میرایی مناسب به بدست می آید. هدف از طرح و اجرای این سامانه ها جدا کردن سازه از زمین است. به گونه ای که تکان های لرزه ای زمین به سازه منتقل نگردد و یا به میزان زیادی کاهش یابد. مهمترین امتیاز جداسازهای لرزه ای در این است که با انعطاف پذیری زیاد خود، زمان تناوب طبیعی سازه را افزایش می دهند. این پدیده موجب می گردد از عمل تشدید اجتناب شود و در نهایت پاسخ سازه کاهش یابد. مبنای نظریه جداسازی از حرکات زلزله، عبارت است از ایجاد انعطاف پذیری در پایه سازه در صفحه افقی و همزمان با آن ایجاد عناصر مستهلک کننده به منظور جذب کامل یا بخش عمده ای از انرژی ناشی از زمین لرزه است. هدف اصلی نیز دور کردن دوره تناوب سازه به مقدار مطلوب از دوره تناوب حرکت زمین و یا کاهش اثر تغییر مکان انتقال یافته از زمین به سازه است [۲].