



بررسی ضریب رفتار قاب خمشی فولادی جداسازی شده از پایه با سه نوع جداساز لاستیکی

مهتاب محسنی مقدم^۱، احسان دهقانی^۲^۱دانشگاه قم، mahtabmohsenimoghaddam@yahoo.com^۲دانشگاه قم، Dehghani@qom.ac.ir

چکیده

در کنار ایده طراحی و ساخت سازه های مقاوم در برابر زلزله، ایده جداسازی از تراز پایه سازه ها جهت کاهش انتقال نیروی وارده ناشی از زلزله به سازه مطرح می شود. جداسازی لرزه ای، جدا کردن کل سازه یا بخشی از آن از زمین به منظور کاهش خسارات وارد بر سازه در زمان وقوع زلزله می باشد. با توجه به عدم وجود ضوابط دقیق و آیین نامه ای در خصوص طراحی ساختمان های با جداسازی پایه در ایران و وجود سوال ها و بحث های مختلفی که در این زمینه مطرح است، انجام چنین تحقیق هایی به منظور دستیابی به مقرراتی جامع برای ایمن سازی هر چه بهتر سازه های موجود در کشور با استفاده از جداسازها لازم و ضروری بوده است. از جمله این مباحث ضریب رفتار این سازه ها می باشد.

در این تحقیق یک قاب خمشی فولادی ۵ طبقه از پایه جداسازی شده مورد بررسی قرار گرفته است. این قاب با سه جداساز با ابعاد یکسان و سختی های مختلف با روش استاتیکی غیرخطی مورد تحلیل قرار گرفته و منحنی نیرو- تغییر مکان و ضرایب رفتار آن ها با استفاده از روش شکل پذیری یانگ استخراج و مورد ارزیابی قرار گرفته است. نتایج بررسی ها نشان می دهد جداسازی سبب کاهش ضریب رفتار سازه شده و هرچه سختی موثر جداسازها کمتر باشد این کاهش، افزایش می یابد.

واژه های کلیدی

قاب خمشی فولادی، جداسازی لرزه ای، روش استاتیکی غیرخطی، سختی موثر جداساز، ضریب رفتار

مقدمه

هدف از طراحی لرزه ای سازه ها در مقابل زلزله، به حداقل رساندن تغییر مکان بین طبقه ای و شتاب طبقات می باشد. به بیانی دیگر زمان وقوع زلزله شتاب پایه موجب به وجود آمدن شتاب در سازه و اعمال نیروهای اینرسی به تراز طبقات می گردد. این نیروهای وارده موجب تغییر مکان های بین طبقه ای می شود. برای سازه های مهم مانند بیمارستان ها، بناهای تاریخی، پل های مهم ارتباطی، نیروگاه ها و سازه های مهمی که در مناطق با احتمال وقوع زلزله های شدید قرار

دارند، لازم به پیش بینی تمهیداتی برای افزایش ارتقای سطح ایمنی این سازه ها در برابر وقوع احتمالی زلزله می باشد. تنها راه عملی کاهش همزمان تغییر مکان های بین طبقه ای و شتاب طبقات، استفاده از جداسازهای لرزه ای در قسمت پایه است که با جداسازی سازه از زمین و متمرکز کردن تغییر مکان های حاصله در تراز جداساز، نرمی مورد نیاز سازه را فراهم می کند. در این صورت اثرات ناشی از لرزش زمین نسبت به زمانی که سازه مستقیماً روی زمین قرار دارد، بسیار کمتر به سازه منتقل می شود.

تاکنون مطالعات فراوانی بر روی عملکرد انواع جداسازها، کاربرد آن ها در سازه های مختلف و تاثیر جداسازی بر رفتار لرزه ای سازه ها انجام شده است. از جمله اولین نوشته ها در مورد جداسازها به صورت جامع می توان به کتاب طراحی سازه های جداسازی شده از نظریه تا عمل نوشته جیمز کلی^۱ و فرزاد نعیم در سال ۱۹۹۹ اشاره کرد [۱].

جداسازها به طور کل به دو دسته لاستیکی و اصطکاکی تقسیم می شوند. از انواع جداسازهای لاستیکی، جداسازهای لاستیکی با ورقه های فولادی در دو نوع با میرایی کم و میرایی زیاد و جداسازهای لاستیکی با هسته سربی را می توان نام برد.

ضریب رفتار ساختمان در برگزیده خصوصیات مانند شکل پذیری، نامعینی و اضافه مقاومت موجود در سازه ساختمان است. این ضریب با توجه به نوع سیستم باربر ساختمان و تمهیداتی که برای شکل پذیری آن به کار برده شده است، تعیین می گردد [۲].

در آیین نامه های داخلی به صورت صریح به مقدار ضریب رفتار سازه های جداسازی شده اشاره نشده است در نتیجه در این مقاله به بررسی مقدار ضریب رفتار قاب خمشی فولادی جداسازی شده از پایه با جداسازهایی با سختی های مختلف پرداخته شده است.

روند انجام تحقیق

در این تحقیق یک قاب خمشی فولادی دو بعدی در حالت بدون جداسازی و با سه نوع جداساز با سختی های مختلف طراحی و به روش استاتیکی غیرخطی تحلیل شده است. برای اعمال جداسازی در قسمت تکیه گاه، فنر های خطی با سختی افقی و قائم مطابق روابط زیر در نظر گرفته می شود [۳]:

^۱ James Kelly