

بررسی مقایسه‌ای عملکرد قاب‌های فولادی دارای مهاربند واگرا با میراگر و بدون میراگر

جاوید خزاعی نام¹، محمدعلی لطف‌الهی یقین²، حمید ستوده³، کوروش وهاب‌زاده⁴

1- کارشناس ارشد مهندسی عمران، دانشگاه آزاد مراغه

2- دانشیار گروه عمران، دانشکده فنی، دانشگاه تبریز

3- کارشناس ارشد مهندسی عمران، باشگاه پژوهشگران جوان واحد اردبیل

4- کارشناس ارشد مهندسی عمران، دانشگاه آزاد مراغه

khazaeinamjavid@yahoo.com

خلاصه

در سالهای اخیر تلاشهای جدی به منظور توسعه مفهوم اتلاف انرژی بعنوان یک تکنولوژی کاربردی جهت مقابله با زلزله صورت گرفته است. سیستم‌های غیرفعال اتلاف انرژی که میراگر فلزی TADAS بعنوان یکی از انواع این سیستم‌ها می‌باشد، امروزه مورد توجه فراوان قرار گرفته‌اند. استفاده از این سیستم‌ها باعث تمرکز اتلاف انرژی در میراگرها شده و در نهایت تقاضای اتلاف انرژی در اعضای اصلی سازه (تیرها، ستون‌ها و مهاربندها) کاهش می‌یابد. هدف از این تحقیق، بررسی مقایسه‌ای عملکرد قابهای فولادی دارای مهاربند واگرا و بدون میراگر با قابهای دارای مهاربند واگرا با میراگر (سیستم دوگانه TADAS-EBF) می‌باشد. از اینرو تمام نمونه‌های مورد مطالعه با نرم‌افزار ETABS طراحی شده و تحلیل تاریخیچه زمانی غیرخطی در نرم‌افزار SAP2000 انجام شده است. پاسخ لرزه‌ای قابها مانند جابجایی طبقات، جابجایی بام، جابجایی نسبی طبقات، برش پایه و برش طبقات مورد مقایسه قرار گرفته‌اند. نتایج تحلیل و بررسی‌ها نشان می‌دهد که استفاده از میراگرهای فلزی جاری شونده (TADAS) در قابها مهاربندی شده واگرا نسبت به قابهای با مهاربندی واگرا بدون میراگر موجب می‌شود که شتاب طبقات، شتاب بام، برش پایه، برش طبقات بصورت چشمگیری کاهش یابد.

کلمات کلیدی: عملکرد قابهای فولادی، میراگر، مهاربند واگرا، اتلاف انرژی.

1. مقدمه

اثر زلزله بر روی سازه در اولین آیین‌نامه‌های طراحی لرزه‌ای بصورت تجربی و درصدی از وزن آن بیان شده و با تحلیل الاستیک سازه به تعیین اثرات نیروهای زلزله پرداخته‌اند، طوری که امروزه نیز همین نحوه نگرش در اکثر آیین‌نامه‌ها حفظ شده است. با پیشرفت علم دینامیک سازه‌ها امروزه معلوم شده است که نیروهای زلزله وارد بر سازه‌ها در حالت الاستیک چندین برابر نیروهای جانبی لحاظ شده در آیین‌نامه‌ها می‌باشند. با این حال بعلاوه لحاظ مسائل اقتصادی و در راستای استفاده بهینه از ظرفیت جذب و استهلاک انرژی المان‌های سازه‌ای در محدوده پلاستیک، همچنان در آیین‌نامه‌های طراحی لرزه‌ای از نیروهای جانبی کاهش یافته استفاده می‌شود و انتظار می‌رود سازه‌ها در برابر زلزله‌های شدید وارد مرحله غیرخطی شده و با تغییر شکل‌های پلاستیک در چرخه‌های رفت و برگشتی به جذب و استهلاک انرژی بپردازند. با توجه به همین فلسفه طراحی است که در اکثر آیین‌نامه‌ها هدف از طراحی لرزه‌ای ساختمانهای معمولی، حفظ ایستایی ساختمان در برابر زلزله‌های شدید و به حداقل رساندن تلفات جانی منظور شده است و فقط در برابر

¹ مدرس گروه عمران، دانشگاه سما اردبیل.

² دانشیار گروه مهندسی عمران، دانشگاه تبریز.

³ باشگاه پژوهشگران جوان واحد اردبیل، دانشگاه آزاد اسلامی، اردبیل، ایران.

⁴ مدرس گروه عمران، دانشگاه فنی و حرفه‌ای رازی اردبیل.