

بررسی عملکرد سیستم دوگانه قاب خمشی فولادی و دیوار برشی فولادی نازک به روش طیف ظرفیت

دکتر مهدی کماسی¹، افشین رامکی²

1- عضو هیئت علمی آیت اله العظمی بروجردی (ره)، Komasi@abru.ac.ir

2- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه (گروه مهندسی عمران، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات بروجرد)، Afshinramaki@yahoo.com

چکیده

ساختمانهای فولادی با سیستم قاب خمشی در مقابله نیروهای جانبی دارای تغییرمکان جانبی زیاد و به عبارتی عدم سختی کافی می‌باشند که برای رفع این مشکل از ترکیب سیستم دوگانه قاب خمشی فولادی و دیوار برشی فولادی نازک استفاده می‌شود. در آیین‌نامه (CSA, 1994) به طور صریح یک بخش به سیستم دوگانه دیوار برشی فولادی نازک اختصاص داده شده است، در صورتی که در آیین‌نامه 2800 از این سیستم سخنی به میان نیامده است. در این مقاله برای بررسی عملکرد سیستم قاب خمشی فولادی متوسط با دیوار برشی فولادی نازک از چند قاب با تعداد دهانه و تعداد ارتفاع مختلف و ضخامت ثابت 4 میلیمتر برای دیوارهای برشی فولادی استفاده شده است که به دلیل غیرخطی بودن رفتار سازه‌ها از تحلیل استاتیکی غیرخطی (Pushover) با توجه به دستورالعملهای ATC-40، FEMA356 و FEMA440 استفاده می‌شود. با استفاده از مدلسازی های متعدد منحنی ظرفیت، ضریب رفتار، میزان اتلاف انرژی و نقطه عملکرد قابها با استفاده از روش طیف ظرفیت محاسبه شده است. نتایج بدست آمده از پژوهش بیانگر آن است که سیستم با دیوار برشی دارای شکل‌پذیری بالا و جذب انرژی خیلی خوب می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: قاب خمشی فولادی، دیوار برشی فولادی نازک، روش طیف ظرفیت، نقطه عملکرد

1- مقدمه و پیشینه پژوهش

کاربرد اصلی دیوار برشی فولادی جهت مقاومت برشی افقی طبقه و لنگرهای واژگونی ناشی از بارهای جانبی می‌باشد. یک دیوار برشی با طراحی صحیح معمولاً دارای شکل‌پذیری و ظرفیت اتلاف انرژی بالایی می‌باشد بنابراین دیوارهای برشی یک سیستم موثر و اقتصادی در برابر بارهای جانبی به حساب می‌آیند همچنین دیوار برشی فولادی دارای سختی اولیه نسبتاً بالایی می‌باشد و بدین لحاظ در محدود کردن تغییرمکان جانبی سازه‌ها خیلی موثر می‌باشد.

ایده اولیه دیوارهای برشی فولادی از صنایع کشتی سازی گرفته شده است و برای استفاده از سیستم‌های ورق فولادی تلاش‌های زیادی در سالهای دور انجام شد ولی مطرح شدن جدی دیوار برشی فولادی به عنوان سیستم باربر جانبی در دهه اخیر بوده که با پیشرفت سریع در ساخت ساختمان‌های جدید و همچنین تقویت ساختمان‌های موجود بخصوص در کشورهای زلزله خیزی همچون آمریکا و ژاپن بکار گرفته شده است. با مطرح شدن مقاومت پس از کمانش دیوارهای برشی فولادی بر اثر به وجود میدان کششی توسط توربرن و همکاران^[1] و تأیید نتایج آزمایش‌های