



مقایسه رفتار لرزه ای سیستم مقاوم جانبی دیوارهای برشی فولادی با قاب های خمشی

محمد مویدیان^۱، احسان یمینی^۲

۱- استادیار، دانشگاه آزاد مشهد، دانشکده مهندسی، گروه عمران

۲- کارشناس ارشد سازه، دانشگاه فردوسی مشهد، دانشکده مهندسی

moayediyani@yahoo.com
yaminiehsan@yahoo.com

خلاصه

یکی از جدیدترین سیستم هایی که تاکنون در دنیا برای مقابله بارهای سنگین جانبی مورد استفاده قرار گرفته، سیستم دیوارهای برشی فولادی می باشد. این سیستم در دو نمونه از شدیدترین زلزله های رخ داده در دنیا عملکرد بسیار مطلوبی داشته و این سیستم دارای مزایا و برتری های بسیار زیادی نسبت به سایر سیستم های مقاوم جانبی دیگر می باشد. همچنین شواهد عملی و نظری همگی حاکی از رفتار بسیار مناسب این سیستم در برابر بارهای سنگین جانبی می باشد. در این مقاله با استفاده از مدل های متعدد دیوارهای برشی فولادی که در نرم افزار ANSYS ساخته و تحلیل شده، مقایسه ای بین رفتار لرزه ای سیستم دیوارهای برشی فولادی و سیستم قاب های خمشی انجام شده است. بدین منظور ابتدا با استفاده از دو مدل معتبر آزمایشگاهی، مدل سازی صورت گرفته در نرم افزار ANSYS صحت سنجی شده که حاکی از برآزش بسیار خوب نتایج حاصل از نرم افزار و نتایج بدست آمده از آزمایش است. نتایج تحلیل های صورت گرفته اینطور نشان می دهد که سیستم دیوارهای برشی فولادی از نظر پارامترهای بسیار مهم سختی اولیه، مقاومت نهایی و شکل پذیری بسیار برتر و قابل اعتماد تر از سیستم قاب های خمشی می باشد.

کلمات کلیدی: قاب های خمشی، دیوارهای برشی فولادی، شکل پذیری، مقاومت نهایی، سختی برشی

۱. مقدمه

تاکنون سیستم های متنوعی برای مقاومت در برابر بارهای جانبی (باد و زلزله)، پیشنهاد شده و به کار رفته اند که از جمله آنها می توان به سیستم قاب های خمشی، انواع سیستم های مهار بندی و دیوارهای برشی بتنی را نام برد. مهمترین پارامترهایی که در انتخاب یک سیستم مقاوم در برابر بارهای جانبی دخالت دارند عبارتند از سختی، مقاومت بالا، شکل پذیری مناسب و همچنین جذب انرژی بالا توسط رفتار چرخه ای یا هیسترزیس سیستم. با توجه به مشکلات رفتاری و سازه ای در هر یک از سیستمهای مقاوم جانبی فوق الذکر که می تواند شامل موارد متعددی مانند مشکلات اجرایی، توجیه اقتصادی، اشغال حجم زیاد و ... باشد، محققین و پژوهشگران همواره در پی یافتن سیستم ایده آلی برای مقاومت در برابر بارهای جانبی بوده اند که علاوه بر اینکه دارای سختی و مقاومت بالایی باشد، از شکل پذیری مناسبی نیز برخوردار بوده و بتواند انرژی وارده را بخوبی مستهلک کند [۱]. یکی از سیستم های جدیدی که برای مقابله با بارهای جانبی پیشنهاد شده سیستم دیوارهای برشی فولادی است. از سال ۱۹۷۰ میلادی تاکنون سازه های مهمی با بکارگیری سیستم دیوارهای برشی فولادی (SSW) ساخته شده است و تحقیقات آزمایشگاهی و نظری انجام شده روی دیوارهای برشی فولادی همگی نشانگر این است که سیستم مذکور در مناطق با لرزه خیزی بالا عملکرد بسیار مطلوبی دارد و رفتار سازه های اجرا شده با سیستم دیوارهای برشی فولادی در زلزله های شدید مانند زلزله کوبه (Kobe) در سال ۱۹۹۵ میلادی و نورث ریج (Northridge) در سال ۱۹۹۴ میلادی مطلوب بوده است. نمونه های مختلف آزمایش شده از یک تا چهار طبقه بوده اند و تعداد نمونه های بدون سخت کننده زیاد بوده است. آزمایش های چرخه ای مختلف انجام شده روی نمونه های متفاوت بیانگر رفتار شکل پذیر مطلوب این سیستم است. سیستم دیوارهای برشی فولادی دارای سختی و مقاومت کافی برای مقابله با بارهای سنگین جانبی می باشد و توانایی جذب انرژی زیاد در زلزله های شدید را دارد و همچنین می تواند چرخه های غیر ارتجاعی زیادی را تحمل کند. با وجود کمانش قطر فشاری در این سیستم، قطر کششی بار جانبی را تحمل می کند و سیستم رفتار پایداری در باربری از