

بررسی تحلیلی و عددی سهم خمش و برش دیوارهای برشی فولادی با ورق نازک

مجید قلهکی^۱، زهرا ابراهیمی ثابت^۲

۱- استادیار و عضو پژوهشکده فناوریهای نوین مهندسی عمران دانشگاه سمنان

۲- کارشناس ارشد مهندسی عمران - سازه، دانشگاه سمنان

mgholhaki@semnan.ac.ir

zes_66@yahoo.com

خلاصه

سیستم سازه ای دیوار برشی فولادی یک سیستم مقاوم مناسب در برابر بارهای جانبی بوده که به دلیل مزایای زیاد، در ساخت ساختمانهای بلند مرتبه جدید و بهسازی ساختمانهای موجود مورد استفاده قرار می گیرد. استفاده از این سیستم در سازه های بلند نیازمند تحلیلی دقیق از رفتار دیوار برشی فولادی با در نظر گرفتن اثرات خمش می باشد، چرا که در سازه های متوسط و بلند، تغییر شکل های محوری بزرگ ستون ها و تشدید اثرات آن ها در ارتفاع باعث می شود تا تغییر مکان های خمشی حاکم گردد. در این مقاله برای بررسی دقیق تر رفتار دیوار برشی فولادی، رفتار قاب ۳ طبقه سیستم دیوار برشی فولادی مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج تحلیلی به روش های شیب - افت اصلاح شده، اندرکنش قاب و ورق و روش آنالیز اجزاء محدود با یکدیگر مقایسه گردیده اند. نتایج نشان دادند که مقادیر تغییر مکان نسبی طبقات ناشی از روش شیب - افت اصلاح شده و اندرکنش قاب و ورق تفاوت قابل توجهی با مقادیر تغییر مکان های واقعی سیستم ناشی از مدل اجزاء محدود داشته و نیازمند اصلاح می باشند. این تفاوت بدلیل تشکیل میدان کشش قطری ناقص در مرحله پس از کماتش ورق های فولادی است.

کلمات کلیدی: دیوار برشی فولادی، خمش، برش، روش شیب - افت اصلاح شده.

۱. مقدمه

دیوارهای برشی فولادی در چند دهه اخیر بعنوان یک سیستم مقاوم در برابر بارهای جانبی در ساختمان های مختلف بخصوص در ساختمانهای بلند مورد توجه قرار گرفته است. نتایج آزمایشات انجام گرفته بر روی دیوارهای برشی فولادی تحت بارهای چرخه ای نشانگر سختی زیاد، مقاومت کافی، شکل پذیری مناسب و استهلاک زیاد انرژی حاصل از زلزله در این سیستم باربر جانبی لرزه ای است. امروزه استفاده از دیوارهای برشی فولادی بعنوان یک سیستم باربر جانبی لرزه ای به طور کار آمد در بهسازی لرزه ای به منظور افزایش مقاومت جانبی و سختی ساختمان ها در برابر زلزله، در سازه های بتنی و فولادی مورد توجه قرار گرفته است. وظیفه اصلی دیواربرشی فولادی، مقاومت در برابر نیروهای برشی ایجاد شده در طبقات و لنگر واژگونی حاصل از آن در اثر زمین لرزه می باشد. استفاده از دیوارهای برشی فولادی حتی قبل از آن که ضوابط مربوط به آن توسط آئین نامه های طراحی تدوین شود، مورد توجه بوده است. در سال ۲۰۰۴ میلادی آئین نامه های مختلفی از جمله آئین نامه طراحی سازه های فولادی کانادا، FEMA450 ضوابطی را برای طراحی دیوار برشی فولادی ارائه کردند [۱]. در سال ۲۰۰۵ میلادی ضوابط مربوط به طراحی دیوارهای برشی فولادی ویژه به آئین نامه طراحی لرزه ای سازه های فولادی AISC اضافه گردید [۲]. دیوارهای برشی فولادی میتوانند حالت های مختلف با سخت کننده، بدون سخت کننده و حالت وجود بازشو را داشته باشند (شکل ۱).