

بررسی اثر باز شو بر ضریب رفتار دیوار برشی فولادی

محمود میری^۱، اسماعیل جعفری^۲، جعفر واحدی^۳

۱- استادیار گروه عمران، دانشگاه سیستان و بلوچستان

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه، دانشگاه سیستان و بلوچستان

۳- دانشجوی دکترای سازه، دانشگاه سیستان و بلوچستان

j.vahedi@gmail.com

خلاصه

هر در سه دهه اخیر توجه و علاقه گسترده ای به کاربرد دیوار برشی فولادی (SPSW) به عنوان بخشی از سیستم مقاوم در برابر بار جانبی در ساختمانها صورت گرفته است. با توجه به اینکه در برخی مواقع به دلایل معماری و یا عبور لوازم تاسیساتی، وجود باز شو در دیوار برشی اجتناب ناپذیر است، در این مقاله به بررسی اثر باز شو بر ضریب رفتار قاب با دیوار برشی فولادی پرداخته شده است. برای این منظور در این تحقیق از ۱۳ مدل برای تاثیر انواع باز شو و محل قرار گیری آن در ضریب رفتار استفاده شده است. مدل ها دارای باز شو در ب، پنجره و تاسیساتی هستند که در محل های مختلف دهانه قرار گرفته اند. با توجه به پیچیدگی هندسی و رفتاری ورق فولادی هنگام کمانش خارج از صفحه و توسعه میدان کشش قطری روش های تحلیل ضمنی Implicit عملکردی ضعیف داشته و واگرایی نتایج را به همراه دارد، بنابراین از روش تحلیل صریح Explicit در این تحقیق بهره گرفته شده است. نتایج این مطالعه نشان می دهد که بهترین نوع باز شو از نظر تاثیر در ضریب رفتار SPSW باز شو پنجره از نوع دایره ای است که ۴۴٪ ضریب رفتار سازه را افزایش داده است. همچنین بهترین محل قرار گیری آن در مرکز دهانه است.

کلمات کلیدی: دیوار برشی فولادی، باز شو، Abaqus/Explicit، ضریب رفتار.

۱. مقدمه

دیوارهای برشی فولادی بعنوان یک سیستم مقاوم جانبی در برابر زلزله و باد در ساختمانها، بویژه در ساختمانهای بلند در سه دهه اخیر مطرح و مورد توجه قرار گرفته است. این پدیده نوین که در جهان به سرعت رو به گسترش می باشد در ساخت ساختمانهای جدید و همچنین تقویت ساختمانهای موجود بخصوص در کشورهای زلزله خیزی همچون آمریکا و ژاپن بکار گرفته شده است. اولین برنامه تحقیقاتی وسیع روی پانل های برشی فولادی توسط Takahashi و همکاران در سال ۱۹۷۳ اجرا شد. آنها تعدادی آزمایش را با بارگذاری سیکلی شبه استاتیکی بر روی پانل های دیوار برشی تقویت شده و بدون تقویت یک و دو طبقه انجام دادند. [۱]. از سال ۱۹۸۳ تا ۱۹۸۷ محققان از جمله Thorburn و همکاران، Kulak و Timler و همچنین Kulak و Tromposch [۴] دریافتند که دیوارهای برشی فولادی نازک تقویت نشده دارای شکل پذیری بالا و مقاومت زیاد حتی بعد از کمانش موضعی ورق فولادی می باشد. بعلا سختی خمشی اعضای قاب، ورق فولادی بعد از کمانش موضعی تشکیل میدان کشش قطری می دهد. در نتیجه ظرفیت باربری و شکل پذیری سیستم بطور قابل ملاحظه ای افزایش می یابد. اولین روش برای آنالیز و طراحی دیوار برشی فولادی با جایگزینی ورق فولادی با تعدادی اعضای خربایی مورب آغاز شد [۲ و ۳]. هم اکنون مبنای توصیه های آیین نامه طراحی سازه های فولادی کانادا در مورد دیوارهای برشی فولادی، بر اساس همین روش قرار دارد. در اواخر دهه ۸۰ میلادی Roberts و صبور مطالعات تئوریک و آزمایشگاهی خود را در رابطه با دیوارهای برشی فولادی انجام دادند که نهایتا منجر به ابداع روش دیگری برای آنالیز و طراحی این دیوارها بنام PFI (Plate-Frame Interaction) گردید [۵]. در این مطالعات همچنین یک مدل تحلیلی از رفتار هیستریزس پانل های

^۱ استادیار
^{۲،۳} دانشجو