



## مطالعه اثر نسبت عرض دهانه به ارتفاع پانل (b/d) بر روی رفتار لرزه ای سیستم دیوارهای برشی فولادی

فریدون ایرانی<sup>۱</sup>، احسان یمینی<sup>۲</sup>

۱- استاد، دانشگاه فردوسی مشهد، دانشکده مهندسی، گروه عمران

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

irany@ferdowsi.um.ac.ir  
yaminiehsan@yahoo.com

### خلاصه

سیستم دیوارهای برشی فولادی یکی از جدیدترین و کارآمدترین سیستم های مقاوم در برابر بارهای جانبی، مانند زلزله و باد می باشد و در سال های اخیر استفاده از این سیستم بخصوص در سازه های بلند و در کشورهای زلزله خیزی مانند ژاپن و آمریکا و کشورهای مختلف دنیا بسیار رایج شده است 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 به بررسی پارامتر بسیار مهم نسبت عرض دهانه به ارتفاع پانل (b/d) بر روی رفتار لرزه ای سیستم دیوارهای برشی فولادی پرداخته شده است. بدین منظور ابتدا با استفاده از سه مدل معتبر آزمایشگاهی، مدلسازی صورت گرفته در نرم افزار ANSYS صحت سنجی شده که حاکی از برازش بسیار خوب نتایج حاصل از نرم افزار و نتایج بدست آمده از آزمایش است. نتایج تحلیل های صورت گرفته اینطور نشان می دهد که با افزایش نسبت عرض دهانه به ارتفاع پانل رفتار سیستم دیوارهای برشی فولادی بهبود چشمگیری می یابد و این پارامتر نقش مهم و تاثیر به سزایی در عملکرد هرچه بهتر و مطلوب تر سیستم دیوارهای برشی فولادی دارد.

کلمات کلیدی: تحلیل استاتیکی غیر خطی، ضریب رفتار، اجزا محدود، دیوار برشی فولادی

### ۱. مقدمه

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<sup>۱</sup> 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 کمناش قطر فشاری در این سیستم، قطر کششی بار جانبی را تحمل می کند و سیستم رفتار پایداری در باربری از خود نشان می دهد. این رفتار پایدار سبب شکل پذیری خوب سیستم می شود. همچنین این سیستم بالاترین ضریب شکل پذیری را نسبت به سایر سیستم های باربر جانبی دارد [۱]، [۲]. دیوارهای برشی فولادی از ورق فولادی که توسط تیرها و ستون ها احاطه شده است، تشکیل گردیده اند. که به تیرها و ستون ها عناصر مرزی یا محیطی می گویند. دیوارهای برشی فولادی مشابه تیر ورق طره ای عمل می کنند که در آن ستون ها به منزله بال های آن، تیرهای طبقات همانند سخت کننده ها و ورق های فولادی به عنوان جان آن می باشند [۱]. بطور کلی دیوارهای برشی فولادی به صورت سخت شده و سخت نشده و یا به عبارت دیگر به صورت تقویت شده و بدون تقویت می باشند. در سال های اخیر بیشتر دیوارهای برشی فولادی اجرا شده در آمریکا و کانادا به صورت تقویت نشده و در ژاپن به صورت تقویت شده بوده است [۳]. برای جلوگیری از کمناش ورق