



## مطالعه اثر پارامترهای هندسی پانل، بر روی رفتار لرزه ای سیستم پرقدرت و نوین دیوارهای برشی فولادی (SSW)

احسان یمینی<sup>۱</sup>، فریدون ایرانی<sup>۲</sup>، مهدی حیدری<sup>۳</sup>

۱- دانشجوی دکتری عمران - سازه از دانشگاه فردوسی مشهد و کارشناس معاونت فنی عمران شهرداری  
مشهد

۲- استاد دانشگاه فردوسی مشهد، گروه عمران، گرایش سازه

۳- کارشناس ارشد خاک و پی از دانشگاه گیلان و کارشناس معاونت فنی عمران شهرداری مشهد

Yamini\_ehsan@yahoo.com  
mahdi\_heidari@ymail.com

### خلاصه

یکی از سیستم های باربر که در سه دهه اخیر به سرعت در دنیا مورد توجه قرار گرفته، سیستم دیوارهای برشی فولادی است. این سیستم در ساختمان های مهمی بخصوص در کشورهای پیشرفته به کار رفته و کارایی بسیار خوبی از خود نشان داده است. در این مقاله با استفاده از مدل های متعدد دیوارهای برشی فولادی که در نرم افزار ANSYS ساخته و تحلیل شده به بررسی پارامترهای بسیار مهم نسبت عرض دهانه به ارتفاع پانل (b/d) و نسبت لاغری (b/t)، بر روی رفتار لرزه ای سیستم دیوارهای برشی فولادی پرداخته شده است. بدین منظور ابتدا با استفاده از چندین مدل معتبر آزمایشگاهی و نظری، 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 تغییر در پارامترهای هندسی پانل از جمله ضخامت ورق پرکننده فولادی، عرض دهانه، ارتفاع پانل، باعث تغییرات شدیدی بر روی رفتار لرزه ای این سیستم پرقدرت جانبی می شود. با افزایش نسبت عرض دهانه به ارتفاع پانل (b/d) رفتار سیستم دیوارهای برشی فولادی بهبود چشمگیری می یابد و همچنین در صورتی که این سیستم با نسبت لاغری (b/t) موثری طرح گردد عملکرد بسیار مطلوبی خواهد داشت.

کلمات کلیدی: مقاومت نهایی، ورق پرکننده، میدان کششی قطری، دیوارهای 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 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 کماتش 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