

مقایسه تأثیر سخت کننده های متعامد و قطری بر رفتار دیوارهای برشی فولادی سخت شده

یاسر یدالهی^۱، مسعود قلی زاده^۲

۱- کارشناس ارشد عمران، سازه، دانشگاه نیما، ایران، محمودآباد

۲- هیئت علمی، دانشگاه آیت الله آملی، ایران، آمل

Yadollahi.y.271@gmail.com

خلاصه

دیوارهای برشی فولادی از جمله سیستمهای بسیار مناسب در سازه های بلند مرتبه در نواحی با لرزه خیزی بالا می باشد. این سیستم ها به دو صورت سخت شده و سخت نشده بکار می روند. بر روی سیستم های سخت شده مطالعات محدودتری چه از لحاظ آزمایشگاهی و چه از لحاظ نظری نسبت به سیستمهای سخت نشده صورت گرفته است. سخت کننده ها باعث بهبود رفتار کلی، افزایش میزان باربری و اتلاف انرژی دیوارها می گردند. سخت کننده ها عمدتاً جهت جلوگیری از کمانش برشی الاستیک ورق دیوار بکار می روند. در این تحقیق رفتار دیوارهای سخت شده یک طبقه با سخت کننده های افقی، قائم و قطری بررسی شده است. این بررسی ها با استفاده از نرم افزار اجزای محدود ANSYS 10.0 انجام گردید. نتایج حاصله نشان داده است که دیوارهای با سخت کننده های افقی در یک طرف و قائم در طرف مقابل در دیوارهای با سخت کننده های افقی و قائم، دارای رفتار بهتری نسبت به سایر شرایط قرارگیری سخت کننده ها می باشند و در دیوارهای با سخت کننده های قطری، اگر سخت کننده ها در دو طرف قرار گیرند دیوار دارای شرایط بهتری خواهد بود.

کلمات کلیدی: دیوار برشی فولادی سخت شده، سخت کننده های متعامد و قطری، ظرفیت باربری، اتلاف انرژی

۱. مقدمه

در طول سه دهه اخیر تحقیقات فراوانی بر روی دیوار برشی فولادی صورت گرفته است و نتیجه این تحقیقات نشان داده است که دیوار برشی فولادی یک سیستم قابل اطمینان و مقاوم در برابر بارهای لرزه ای در مناطق لرزه خیز می باشد. دیوارهای برشی فولادی یکی از مناسب ترین سیستمهای رایج جهت مقاوم سازی و پایداری سازه می باشند که در مناطق لرزه خیز بکار گرفته می شود. این سیستم ها در دو نوع سخت شده و سخت نشده در سازه ها بکار می روند. از جمله مزیت هایی که سبب رونق گرفتن این سیستم نسبت به سیستم های مشابه شده است می توان به شکل پذیری بالا، ظرفیت جذب و استهلاک انرژی فراوان، سختی اولیه بالا، سبک بودن نسبت به مشابه بتنی خود، صرفه جویی در مصالح مصرفی، کاهش زمان و هزینه ساخت اشاره نمود. از آنجایی که هدف از کاربرد این سیستم افزایش ظرفیت اتلاف انرژی و کنترل واژگونی سازه ها می باشد لذا تنها روشهای معمول جهت بهبود عملکرد این سیستم، افزایش ضخامت دیوار و استفاده از سخت کننده ها می باشد. با توجه به اینکه افزایش ضخامت دیوار مقرون به صرفه نیست لذا از سخت کننده ها جهت دستیابی به این اهداف استفاده می گردد.

در دیوارهای برشی فولادی سخت نشده، سیستم بر اساس مقاومت پس کمانشی ورق فولادی، به دلیل توسعه عملکرد میدان کششی در ورق فولادی دیوار، بعد از کمانش الاستیک خارج صفحه ورق استوار است. در این سیستم رفتارهای غیر خطی در اثر جابجایی های نسبی نسبتاً کم ناشی از کمانش خارج صفحه ورق فولادی بوجود می آید. محققین بسیاری بر روی این دیوارها مطالعه کرده اند که می توان به ارائه روابط پس کمانشی توسط توربرن [۱]، آزمایش دیوار برشی فولادی یک طبقه و محاسبه زاویه تمایل میدان کششی و ارائه روش نواری توسط تیملر و کولاک [۲]، بررسی رفتار سیکلی و استاتیکی دیوار برشی یک طبقه با پانل های نازک توسط ترومپوس و کولاک [۳]، بررسی رفتار دینامیکی دیوار برشی فولادی توسط صبوری و رابرتز [۴]، بررسی آزمایشگاهی دیوار برشی فولادی چهار طبقه توسط درایور و کولاک [۵]، بررسی و تحلیل دیوارهای برشی فولادی نازک توسط الغالی [۶]، بررسی رفتار دینامیکی دیوار فولادی چهار طبقه با استفاده از آزمایش میز لرزان توسط رضائی [۷]، بررسی آزمایشگاهی دیوار برشی فولادی سه طبقه توسط بهبهانی فرد [۷]، ارائه روابط تعیین مقاومت نهایی دیوارهای فولادی یک طبقه و چند طبقه با انواع اتصالات تیر به ستون توسط برمن و برونو [۷]، تحلیل دیوارهای برشی فولادی با استفاده از روش مدل نواری اصلاح شده توسط شیشکین و درایور [۸]، ارائه مدل اندرکنش قاب و صفحه اصلاح شده توسط خرازی [۹]، بررسی رفتار سیکلی دیوارهای با نقطه تسلیم پائین توسط چن و جی هانگ [۷]، بررسی آزمایشگاهی رفتار سیکلی دیوار