



طراحی بر اساس سطوح عملکردی برای مقاوم سازی لرزه ای سازه فولادی با دیوارهای برشی فولادی

¹ محمد رضا قاسمی ، یوسف نجاتی یده ²

1- دانشیار دانشگاه سیستان و بلوچستان

2- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه

yoosefnejati@yahoo.com

خلاصه

یکی از گزینه های برتر در طراحی و مقاوم سازی سازه که در سالهای اخیر مورد توجه کارشناسان سازه قرار گرفته است بکار گیری دیوارهای جدار نازک فولادی به عنوان سیستم مهاربندی با اتلاف انرژی قابل توجه و سختی مناسب می باشد. مینا فلسفه طراحی این سیستم بهره گیری از فرایند ایجاد میدان کششی قطری که پس از کماتش ورق فولادی در آن رخ میدهد میباشد. در این نوشته ابتدا یک ساختمان فولادی با ورق های نازک فولادی مقاوم سازی شده است و نمودارهای ظرفیت آن ارائه شده و نقاط عملکردی آنها تعیین گردیده است و نحوه تشکیل تنش ها و کرنش ها در آن بررسی شده است. سپس سیستم دیوار برشی شیاردار به عنوان استراتژی جدید در پیکر بندی دهانه های پر شده با ورق فولادی معرفی میگردد و با سیستم های مشابه مقایسه شده است. نتایج بدست آمده حاکی از استهلاک مناسب و رسیدن به ظرفیت بالاتر بدون مصرف مصالح بیشتر است. در تحلیل مدل های المان محدود از نرم افزارهای ANSYS, ABAQUS برای مدل سازی و آنالیز استفاده شده است.

کلمات کلیدی: تحلیل غیر خطی ، دیوار برشی فولادی شیار دار ، مقاوم سازی ، نمودار ظرفیت

1. مقدمه

در ده های اخیر با تمرکز بیشتر مهندسی سازه به بحث مقاوم سازی سازه ها و پیشنهاد رویکردهای نوین تری جهت مقابله با نیرو های جانبی روند این نوآوری ها به سمت معرفی سیستم های با شکل پذیری بالا و میرایی مناسب جهت مستهلک کردن نیرو های زلزله در حال حرکت بوده است. در راستای این روند رو به رشد به دیوارهای برشی فولادی به عنوان سیستمی با استهلاک انرژی عالی و وزن کم و سازگار مناسب با شرایط معماری میرسیم. دیوارهای برشی فولادی (steel shear wall) برای اولین بار بطور جدی از سالهای 1970 مطرح شد و در دو زلزله قوی نورث ریج آمریکا و کوبه ژاپن در چند ساختمان مهم به عنوان قسمتی سیستم مهار بندی عملکرد مناسبی از خود نشان داد. هر چند پیش از آن کسانی مانند واگنر (1931) به مطالعه در باره مقاومت این سیستم پرداخته بودند.

اساس و فلسفه طراحی این سیستم به ایجاد میدان کششی می باشد که پس از کماتش ورق نازک فولادی رخ می دهد. در ابتدای معرفی این سیستم محققین سعی به ارائه مدلی کردند که با استفاده از سخت کننده ها از کماتش ورق جلوگیری کند ولی مهار کماتش داخلی صفحه های فولادی با سخت کننده زیاد از نظر اقتصادی توجیح نداشت. در حال حاضر از هر دو نوع سیستم ورق فولادی نازک و دیوار برشی فولادی با سخت کننده استفاده می شود. مزایای برتر این گزینه با اقبال جامعه متخصصین سازه در استفاده از این گزینه روبرو شد و جزئیات طراحی و اجرا آن در آئین نامه های فولاد کانادا و AISC و FEMA450 وارد شد. اساسا رفتار دهانه هایی که با روش مذکور مهار بندی میشود را مشابه رفتار تیر عمیق می توان در نظر گرفت که تیر های سازه اصلی معادل سخت کننده های آن و ستون های دو طرف آن مشابه بال تیر معادل می باشند. در این نوشته سازه ای چهار طبقه