



مقایسه عملکرد دیوارهای برشی فولادی سخت شده و موجدار سینوسی تحت بار جانبی

یاسر یدالهی¹، حامد همدانی²

1- کارشناس ارشد سازه، دانشگاه شمال، آمل، ایران

2- کارشناس ارشد سازه، دانشگاه شمال، آمل، ایران

Yadollahi.y.271@gmail.com

خلاصه

دیوارهای برشی فولادی در چند سال اخیر بطور گسترده در سازه های بلند مرتبه و ساختمانهایی که در نواحی با لرزه خیزی شدید قرار دارند مورد استفاده قرار می گیرند. رفتار این سیستم ها از بسیاری از سیستم های سنتی مقاوم در برابر بار جانبی بهتر می باشد. اولین کاربرد دیوار برشی فولادی در ژاپن بوده است و هم اکنون در بسیاری از کشورهای پیشرفته از جمله آمریکا، کانادا و مکزیک مورد استفاده قرار می گیرد. دیوارهای برشی فولادی از لحاظ رفتاری مشابه تیروورق می باشند با این تفاوت که بصورت قائم در سازه قرار می گیرند در این سیستم ستونهای مرزی به عنوان بال تیروورق، ورق فولادی، جان آن و تیرهای طبقات به عنوان سخت کننده های جان تیروورق می باشند. دیوارهای فولادی به دو دسته کلی سخت شده و سخت نشده تقسیم می شوند که دیوارهای سخت نشده می توانند شامل ورقهای ساده یا موجدار باشند. با توجه به اینکه دیوارهای سخت شده دارای ظرفیت باربری و سختی بالاتری نسبت به نمونه های ساده می باشد ولی دارای هزینه های اجرایی بیشتری نیز هستند لذا در این مقاله به مقایسه رفتار دیوارهای سخت شده با دیوارهای حاوی ورقهای موجدار سینوسی پرداخته شده است. این بررسی با این فرض انجام می گیرد که موجهای موجود در ورق موجدار می تواند نقش سخت کننده را در این نوع دیوارها ایفا نمایند. در این تحقیق نمونه های ساخته شده از قاب های فولادی یک طبقه با ورقهای سخت شده و موجدار با استفاده از نرم افزار اجزای محدود ANSYS بررسی شده اند. در این مدلها از الزامات SHLL143 جهت شبیه سازی ورقهای فولادی و اعضای مرزی استفاده شده است. مدلهای ساخته شده از روش غیر خطی مبنی بر غیرخطی مصالح و هندسی و با استفاده از روش طول کمان تحلیل شده اند. نتایج حاصل از این بررسی نشان داده است که قابهای دارای ورقهای سخت شده دارای سختی بیشتری نسبت به ورقهای موجدار بوده است اما در مقابل دیوار فولادی با ورق سینوسی شکل دارای ظرفیت باربری، شکل پذیری، اتلاف انرژی و وزن کمتری نسبت به نمونه سخت شده بوده است و موجب کاهش هزینه در ساخت این نوع سازه ها نیز می گردد.

کلمات کلیدی: دیوار برشی فولادی، سخت کننده، ورق موجدار، ظرفیت باربری، اتلاف انرژی

1. مقدمه

در چهار دهه اخیر استفاده از دیوارهای برشی فولادی در بیشتر کشورهای پیشرفته و لرزه خیز از جمله آمریکا، ژاپن، کانادا در ساخت سازه های بلند مرتبه رایج بوده است. این سیستم دارای مزایای بسیار مناسبی نسبت به دیگر سیستم های مشابه مانند دیوار برشی بتنی و مهارندهای فولادی می باشد. از جمله مزایای این سیستم ظرفیت باربری بالا، شکل پذیری مناسب، ظرفیت جذب انرژی بالا، سختی مناسب، کاهش وزن سازه و کاهش هزینه های ساخت فونداسیون، کیفیت بهتر و سرعت ساخت بالا اشاره نمود. ساختار کلی دیوارهای برشی فولادی عبارتست از اعضای محیطی شامل تیر و ستونها و صفحات پرکننده فولادی در فضای بین آنها. دیوارهای برشی فولادی بطور کلی در دو نوع می باشند، نوع اول دیوارهای برشی ساده یا سخت نشده و نوع دوم دیوارهای برشی فولادی سخت شده. این سیستم ها از لحاظ عملکردی مشابه تیر ورقها می باشند [1 و 2] بطوریکه در این سیستم با توجه به شکل (1)، ستونها نقش بال تیر ورق، ورق فولادی به عنوان جان آن و تیر های عرضی مانند سخت کننده های موجود در جان تیروورق عمل می نمایند.