



اثر خمشی بر روابط طراحی مدل اندرکنشی قاب و ورق فولادی در دیوارهای برشی فولادی با ورق نازک

مجید قلهکی^۱، فرزانه خالدي^۲

۱- استادیار دانشکده مهندسی عمران و عضو پژوهشکده فناوریهای نوین مهندسی عمران، دانشگاه سمنان

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه، دانشگاه سمنان

mgholhaki@semnan.ac.ir
farzankhaleedi@yahoo.com

خلاصه

دیوارهای برشی فولادی بی شک یکی از مناسب ترین سیستم های مقاوم در برابر بارهای جانبی بوده که بدلیل مزایای زیاد آن بیش از پیش مورد توجه طراحان قرار گرفته است. افزایش نسبت ارتفاع به عرض دهانه و یا افزایش ارتفاع دیوارهای برشی فولادی بدلیل اثرگذاری بیشتر خمشی بر رفتار این نوع سازه ها باعث فاصله گرفتن بیشتر مبانی طراحی با استفاده از مدل اندرکنشی قاب با ورق فولادی شده و نیاز به اصلاح روابط را بیش از پیش اجتناب ناپذیر می کند. در این مقاله ابتدا به مطالعه عددی نمونه آزمایشگاهی دیوار برشی فولادی سه طبقه با ورق نازک و اتصالات تیر به ستون صلب، ساخته شده توسط قلهکی و صبوری پرداخته شده است و پس از تعیین صحت مدل عددی، روابط طراحی بر اساس مدل اندرکنشی قاب و ورق بر اساس مدل عددی مورد بررسی و مقایسه قرار گرفته و ضرایب تصحیح پیشنهادی برای روابط طراحی ارائه شده است.

کلمات کلیدی: دیوار برشی فولادی، مدل اندرکنش ورق با قاب، اثر خمشی، ضرایب تصحیح

۱. مقدمه

استفاده از دیوار برشی فولادی با ورق نازک و بدون سخت کننده بعنوان یک سیستم مقاوم در برابر بارهای جانبی در دو دهه اخیر رشد چشمگیری داشته است. بطور کلی سیستم دیوار برشی فولادی متشکل از ورقهای فولادی است که توسط تیرها و ستونها احاطه شده است و همانند یک تیر طره ای قائم عمل میکند. در مقایسه دیوار برشی فولادی با تیر ورق، ستونها همانند بال تیر ورق، ورقها همانند جان تیر ورق و تیرهای طبقات مانند سخت کننده های عرضی در تیر ورق میباشند. از مزایای سیستم دیوار برشی فولادی میتوان به سختی، مقاومت و شکل پذیری بالای و همچنین ظرفیت جذب انرژی و سرعت اجرای بالای آن اشاره کرد. تحقیقات فراوانی طی سه دهه گذشته جهت بررسی رفتار دیوار برشی فولادی صورت گرفته است که منجر به ارائه تئوریهای مختلفی جهت طراحی این سیستم باربر شده است. تاکاهاشیو همکاران (۱۹۷۳) با هدف جایگزینی دیوار برشی فولادی با ورق نازک و دارای سخت کننده به جای دیوار برشی بتنی ضخیم به مطالعه آزمایشگاهی و اجزاء محدود ۱۲ نمونه ۱ و ۲ طبقه پرداختند. اگلیدیس و منسل (۱۹۸۲) مطالعه ای بر روی آنالیز و طراحی هسته های بلند ساخته شده از دیوار برشی فولادی در ساختمان ۲۰ طبقه پرداختند و به مقایسه اقتصادی آن پرداختند. تربورن و کولاک و مونتگومری (۱۹۸۳) یک روش تحلیلی بر مبنای تئوری کششی قطری خالص واگنر در دانشگاه آلبرتای کانادا ارائه کردند که آنرا تئوری نواری نامیدند بر اساس این تئوری یک سری نوارهای کششی جایگزین ورق فولادی می شود. تیملر و کولاک (۱۹۸۳) به منظور مطالعات تکمیلی مدل نواری یک نمونه دیوار برشی فولادی یک طبقه با ضخامت ورق ۵ میلیمتر تحت بارگذاری دوره ای تا حد سرویس و سپس تحت بار یک جهته تا حد خرابی مورد آزمایش قرار دادند.