کنفرانس بین المللی عمران، معماری و مدیریت توسعه شهری در ایران
تهران – دانشگاه تهران
آذر ماه ۱۳۹۷

ارزیابی و مقایسه روشهای مقاوم سازی ستون و تیر بتنی و پیشنهادات

امیرحسین کرمی[۱]*، فرهاد کمیلی بیرجندی [۲]، مجتبی جعفری صمیمی [۳]

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندس عمران گرایش سازه , دانشگاه آزاد واحد تهران مرکز
amirkarami202020@gmail.com
۲- استاد یار , عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد واحد تهران مرکز
۳- استاد یار , عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد واحد تهران مرکز

چکیده

در این پژوهش مقایسه ای بین رفتار اعضای قاب بتنی شامل ستون و تیر در حالات تقویت نشده و تقویت شده براساس استفاده از سه روش مقاوم سازی با ژاکت فولادی و ژاکت بتنی و ورقه های FRP گردید. این مطالعات به صورت پارامتریک و براساس ضخامتهای مختلف ژاکت فولادی و بتنی و FRP انجام گردید. ستون و تیربتنی نمونه از نوع بلند و به شکل مستطیلی فرض گردید. به منظور تجزیه و تحلیل نمونه ها از روش عددی المان محدود و نرم افزار ABAQUS استفاده گردید. نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل نمونه ها به وضوح نشان داد که استفاده از ژاکت فولادی و ژاکت بتنی منجر به افزایش سختی ستون و تیربتنی می گردد. این موضوع منجر به افزایش انرژی داخلی اعضای نامبرده شده که به دلیل مقاومت و ظرفیت باربری بالایی که این اعضا در شرایط مقاوم سازی شده با ژاکت فولادی یا بتنی دارند این موضوع هیچ تاثیری بر عملکرد آنها در حالت مقاوم شده نداشته و همواره با استفاده از ژاکت فولادی یا بتنی مقاومت اعضای بتنی افزایش می یابد که این مطلوب است. در خصوص ژاکت فولادی می توان چنین بیان نمود که به علت شکل پذیری مناسب فولاد می توان آنرا گزینه بهتری به منظور مقاوم سازی به حساب آورد ولیکن اتصال آن به بتن معضلات اجرایی خود را دارد ولی در خصوص ژاکت بتنی اتصال بهتر و مناسب تر بوده ولی شکل پذیری در اینحالت کمتر است. در خصوص FRP نتیجه برعکس بود و با مقاوم سازی با این روش انرژی داخلی کاهش یافت که این به دلیل شکل پذیری و خاصیت جذب و استهلاک بالایی می باشد که ورقه های FRP دارند. لذا در جایی که شکل پذیری بالا مورد نیاز است استفاده از مقاوم سازی توسط ورقه های FRP مناسبتر می باشد.

واژه‌های کلیدی: ورقه هایFRP , اجزای محدود , نرم افزار ABAQUS , انرژی داخلی , جذب و استهلاک انرژی.

۱- مقدمه

به طور کلی روشهای مختلفی به منظور مقاوم سازی لرزه ای سازه ها وجود دارد. در این پژوهش با تمرکز بر مقاوم سازی لرزه ای اعضای سازه های بتنی, روش های مختلف تقویت ستون و تیر بتنی مورد توجه بوده است. روش هایی همچون استفاده از ژاکت فولادی - ژاکت بتنی – ورقه های FRP و .... به منظور مقاوم سازی سازه های بتنی وجود دارد که در این پژوهش در ابتدا مروری اجمالی برخی روش ها مورد توجه قرار گرفته و در ادامه تاثیر هر یک از این روش ها بر مقاومت و ظرفیت باربری ستون و تیر بتنی بررسی شده است و نتایج مقایسه شده است. استفاده از ژاکت فلزی روشی مناسب برای مقاوم سازی ساختمانهای بتنی بوده ضمن افزایش مقاومت و شکل پذیری اعضای این نوع سازه ها وزن قابل ملاحظه ای را نیز به ساختمان اضافه نمی نماید. در این روش ورق های فلزی در محل آسیب پذیر ساختمانبر روی سطح بتنی عضو قرار گرفته و توسط بولت به عضو مربوطه متصل می‌گردد. مقاوم سازی با ژاکت فلزی بر حسب مورد می تواند به صورت دورپیچ، نواری و یا موضعی باشد. در مواردی که اتصال تیرها و ستونهای ساختمان بتنی ضوابط شکل پذیری از جمله فاصله بین خاموت ها را رعایت نمی کنند ورق ها پیرامون تیروستون قرار گرفته و با جوشکاری به یکدیگر متصل می گردند. همچنین این ورق ها باید