

تقویت تیرهای همبند بتن مسلح توسط ورق های فولادی

عزیز سیفی^۱

۱- دانش آموخته کارشناسی ارشد رشته سازه، دانشگاه آزاد اسلامی مهاباد، Seyfiaz@gmail.com

خلاصه

تیرهای همبند دیوارهای برشی یکی از بحرانی ترین اجزاء در سازه های بلند تحت بارهای زلزله و باد هستند. تحقیقات اخیر نشان داده است که تیرهای همبند متداول که تنها دارای آرماتورهای طولی و عرضی برای تحمل خمش و برش هستند، قادر به تامین ضوابط لرزه ای نمی باشند و عملکرد لرزه ای نامناسبی را نشان داده اند. استفاده از ورقهای فولادی در دو طرف تیرهای همبند روشی است که موضوع اصلی این مقاله است. در تحقیق حاضر، مدل اجزای محدود غیرخطی پارامتریک سه تیرکوبه که توسط محققین قبلی آزمایش شده است، ایجاد شده و صحت مدلهای ایجاد شده از طریق مقایسه با نتایج حاصل از آزمایش، مورد بررسی قرار گرفته و مشخص شده است که مدلهای عددی پارامتریک از دقت خوبی در تخمین مدهای شکست، نحوه گسترش ترکها و رفتار نیرو- تغییر مکانی دارند. بعد از صحت سنجی مدلهای، نتایج مورد نیاز برای ایجاد مدلهای در بعد ماکرو که برای ارزیابی لرزه ای لازم بوده و آیین نامه های فعلی قادر به ارائه نیستند برای سه ساختمان ۵ و ۸ و ۱۲ طبقه ایجاد شده است.

کلمات کلیدی: تیرهای همبند بتن مسلح، ورقهای فولادی، روش المان محدود.

۱. مقدمه

دیوارهای برشی و یا دیوارهای هسته ای به صورت بسیار متداول به عنوان سیستم باربری جانبی ساختمان های بلند مورد استفاده قرار می گیرد. با توجه به محدودیت های معماری موجود و همچنین لزوم ایجاد امکانات تأسیساتی، وجود بازشدگی در این دیوارها اجتناب ناپذیر می باشد. تیرهای کوبه برای متصل کردن دو دیوار برشی و انتقال نیروها بین آنها مورد استفاده قرار می گیرد. سختی، مقاومت و شکل پذیری تیرهای کوبه تأثیر قابل توجهی بر روی رفتار کلی سازه های دارای دیوارهای کوبه تحت شرایط لرزه ای دارند. به گونه ای که خرابی موضعی تیرهای کوبه ممکن است منجر به تخریب کلی سیستم باربر جانبی ساختمان گردد. تاکنون مطالعات زیادی بر روی عملکرد سازه ای تیرهای بتن آرمه ی کوبه متعارف و غیر متعارف صورت گرفته است. مطالعات آزمایشگاهی بر روی رفتار تیرهای کوبه شامل بررسی رفتار لرزه ای تیرهای کوبه متعارف و یا مقاوم سازی این نوع تیرها توسط ورقهای فولادی می شود. همچنین در سالهای اخیر طراحی تیرهای کوبه کامپوزیت که در آنها ورقهای فولادی مدفون در داخل تیر بتن مسلح هستند مورد توجه مهندسین و محققین قرار گرفته است. استفاده از روشهای عددی روشی است مناسب برای بررسی رفتار اجزای سازه ای تحت بارهای استاتیکی و چرخه ای که محدودیت های آزمایشگاهی از قبیل ظرفیت جک های اعمال بار، هزینه های اقتصادی و زمانی را نداشته و می تواند قابل استفاده برای ارزیابی نمونه های بزرگ که وراى امکانات آزمایشگاهی است و همچنین انجام مطالعات پارامتریک بکار رود. در تحقیق حاضر، با استفاده از روش اجزای محدود غیرخطی، رفتار چند تیر کوبه با و بدون ورقهای تقویتی که توسط محققین قبلی آزمایش شده است، ایجاد شده و صحت مدلهای ایجاد شده از طریق مقایسه با نتایج حاصل از آزمایش مورد بررسی قرار گرفته و مشخص شده است که مدلهای عددی پارامتریک از دقت خوبی در تخمین مدهای شکست، نحوه گسترش ترکها و رفتار نیرو - تغییر مکانی دارند.