

بررسی تأثیر فاصله و زاویه قرارگیری الیاف FRP بر روی ظرفیت برشی تیرهای بتن مسلح

رضا کامگار^{۱*}، علیرضا جهانگیری^۲، مهدی امیدوی موری^۳

۱- استادیار گروه مهندسی عمران، دانشگاه شهرکرد، شهرکرد، ایران، kamgar@sku.ac.ir

۲- استادیار گروه مهندسی عمران، دانشگاه شهرکرد، شهرکرد، ایران، jahangiri@sku.ac.ir

۳- دانشجوی کارشناسی ارشد عمران-سازه، دانشگاه شهرکرد، شهرکرد، ایران، mehdiomid19@yahoo.com

چکیده

تقویت تیرهای بتن مسلح با FRP^۱ یکی از اساسی‌ترین شیوه‌های تقویت رفتار برشی و خمشی تیر بتن مسلح می‌باشد. پژوهش حاضر، تیر بتن مسلح تقویت‌شده با الیاف FRP جهت ارزیابی رفتار برشی تیر بتنی، با استفاده از نرم‌افزار اجزای محدودی ABAQUS مدل‌سازی شده و نتایج حاصله از نرم‌افزار با نتایج آزمایشگاهی مقایسه گردید و پس از صحت سنجی، رفتار تیر بتن مسلح تقویت‌شده با FRP تحت زوایا و فواصل مختلف بررسی شد. نتایج بیانگر این است که وجود FRP می‌تواند در کاهش تنش و افزایش ظرفیت برشی تیر تأثیر خوبی داشته باشد. در نهایت تأثیر زاویه قرارگیری FRP ها و فاصله‌ی آن‌ها از هم نیز ارزیابی و نتایج باهم مقایسه شد. نتایج نشان داد که تقویت تیر بتنی تحت زاویه ۶۰ درجه منجر به افزایش بیشتر ظرفیت برشی و کاهش بیشتر تنش‌ها در تیر می‌شود.

واژه‌های کلیدی: تیر بتن مسلح، الیاف پلیمری FRP، ظرفیت برشی، مدل رفتاری مندر

۱- مقدمه

امروزه الیاف پلیمری FRP به‌عنوان یک روش نوین جهت تقویت سازه‌ی ساختمان‌ها و پل‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند. مقاوم‌سازی تیرهای بتن مسلح با الیاف پلیمری FRP بیش از دو دهه به دلیل مزیت‌های بهتری که در مقایسه با شیوه‌های سنتی دارد، به‌طور معمول استفاده می‌شود. بالا بردن مقاومت و استحکام سازه به‌خصوص در مقابل زلزله، افزایش طول عمر سازه در برابر ارتعاش، مقاومت مطلوب در مقابله با خوردگی، سهولت و سرعت اجرا، بالا بردن مقاومت کششی و غیره، از جمله مزایای الیاف پلیمری FRP می‌باشند.

محققان مختلف و فراوانی در زمینه‌ی تقویت تیرهای بتن مسلح به‌خصوص تقویت با الیاف پلیمری FRP فعالیت داشته‌اند که به‌طور مختصر به شرح برخی از آن‌ها می‌پردازیم.

در سال ۱۳۸۵ ریاضی و اصفهانی [۱]، اثر پوشش‌های پلیمری در تقویت لرزه‌ای و ترمیم تیرهای پیوند بتنی را مورد بررسی قرار دادند. این آزمایش که در دانشگاه فردوسی مشهد انجام شد سه تیر پیوند با آرماتور گذاری‌های مختلف و با الگوهای تقویت متفاوت، آزمایش شدند و نتایج ظرفیت، شکل‌پذیری، سختی و جذب انرژی آن‌ها ارزیابی شد.

علی‌صدر ممتازی و همکاران [۲] در سال ۱۳۸۶، تحقیقاتی بر روی بررسی رفتار خمشی تیرهای بتنی مسلح شده به الیاف FRP انجام دادند. که در این پژوهش برای ارزیابی تأثیر سیستم FRP جهت تقویت خمشی، تیرهای بتن مسلح به‌وسیله الیاف شیشه و کربن با و بدون مهار در انتهای تیر تقویت گردید. نتایج به‌دست‌آمده از این تحقیق نشان داد که سیستم FRP می‌تواند ظرفیت باربری خمشی تیرها را به میزان قابل‌ملاحظه‌ای افزایش دهد.

^۱-Fiber Reinforced Polymer