



تخمین ظرفیت تیر بتن مسلح مقاوم سازی شده با الیاف پلیمر (FRP)

شهرام یگان زاده مغاللو^۱، غلامرضا زمانی اهری^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهر

۲- استادیار گروه مهندسی عمران، دانشگاه ارومیه

آدرس رایانامه نویسنده رابط، (shahram.yeganzadeh@gmail.com)

خلاصه

در تیرهای بتن مسلح به دلیل ترک خوردگی خمشی و برشی، خیز زیاد و کمبود مقاومت در تحمل بارهای وارده و نیز ۱- خطاهای محاسباتی ۲- اشتباه در ساخت و اجرا ۳- ضعف آیین نامه های قدیمی ۴- تغییر کاربری سازه، ضوابط آیین نامه های جدید را ارضا نمی کند بنابراین ظرفیت باربری تیر بتن مسلح همیشه به صورت یک مسئله مهم تلقی می شود لذا روش های مقاوم سازی، بهسازی و تعمیر چنین سازه هایی لازم است. در این تحقیق به بررسی مقاوم سازی تیر بتن مسلح با الیاف پلیمر مسلح (CFRP) با آرایش های مختلف با نرم افزار المان محدود (اباکوس) که از مدل آسیب دیدگی پلاستیک بتن استفاده شده است می پردازد و تاثیر آرایش های مختلف ورقه های CFRP بر روی ظرفیت باربری، تنش های میلگرد برشی و خمشی و جابجایی میلگردهای کششی، کانتور خسارت کششی تیر بتن مسلح و تنش مایسز ورقه های CFRP مورد مطالعه قرار گرفته است. نتایج بررسی نشان داد که استفاده از ورقه های CFRP در وجه کششی تیر بتن مسلح باعث افزایش ظرفیت باربری ۳۵ تا ۶۲ درصدی، کاهش خیز، بهبود خسارت کششی تیر بتن مسلح، افزایش ۳۰ تا ۲۳۰ درصدی تنش در میلگردهای کششی در انتهای نزدیک تکیه گاه و توزیع تنش مایسز به صورت مطلوب در ورقه های CFRP شده است. همچنین آرایش های مختلف ورقه های CFRP به صورت نوارهای ۴۵۰ و ۹۰۰ در وجه کناری تیر بتن مسلح کاهش خیز ۲ تا ۶ میلیمتری، کاهش مطلوب و مناسب در خسارت کششی تیر بتن مسلح، بهبود عملکرد توزیع تنش در میلگردهای برشی و کاهش شدت تنش مایسز در ورقه های CFRP را نشان می دهد.

کلمات کلیدی: ورقه های CFRP، تنش، جابجایی، تیر بتن مسلح

۱. مقدمه

توجه به دوام و ماندگاری ساختمان ها یک تمایل و علاقه ثابت برای محیط مهندسی می باشد. به علت فرسوده و کهنه شدن زیر ساختارهای و نیاز به بهبود و اصلاح برای رسیدن به ضوابط و مقررات دقیق، موضوع مقاوم سازی و تعمیر سازه ای در دو دهه گذشته در سراسر جهان تاکید و اهمیت قابل توجهی یافته است. خرابی و فرسودگی سازه های بتنی تنها دلیل برای مقاوم سازی تیرها نمی باشد دلایل دیگر برای مقاوم سازی شامل بهبود استانداردهای طراحی، مرتکب شدن اشتباهاتی در طراحی و ساخت- سازه، قرار گرفتن در معرض بارهای پیش بینی نشده مانند ضربات وارده از طریق حرکت کامیون ها یا زلزله های شدید و تغییر کاربری سازه می باشد. در چند دهه اخیر به علل گوناگون تعمیر و تقویت سازه ها امری اجتناب ناپذیر بوده است تا بتوان از خسارت های فراوان بعدی جلوگیری کرد [۱].

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه مهندسی عمران، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اهر

^۲ استادیار گروه مهندسی عمران، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه ارومیه