

ارزیابی مقاومت برشی تیرهای عمیق بتن مسلح ترمیم و تقویت شده با ورق های CFRP¹

ابوالفضل عربزاده¹، مهدی میرزایی²

1- استادیار گروه سازه، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران

2 - مهدی میرزایی، فارغ التحصیل کارشناسی ارشد سازه، دانشگاه تربیت مدرس، تهران

mehdimirzae@yahoo.com

خلاصه

در این تحقیق 4 تیر عمیق بتنی در دو گروه دوتایی با آرماتورگذاری و بتن یکسان و نسبت دهانه برشی به عمق 2 ساخته شد؛ در هر گروه یک نمونه به عنوان تیر شاهد (بدون تقویت) در نظر گرفته شده که پس از بارگذاری و شکست کامل، توسط الیاف پلیمری مرکب کربن ترمیم یافته و تحت بارگذاری مجدد قرار گرفت؛ نمونه دوم از هر گروه از آغاز مطابق با الگوی تیر ترمیم یافته، تقویت گردید و سپس تحت بارگذاری قرار گرفت؛ نتایج به دست آمده حاکی از افزایش بار به میزان 21 و 44 درصد در گروه 1 با استفاده از سیستم تقویتی ورق های CFRP بر روی وجوه کناری با زاویه قرارگیری الیاف در راستای 45 و 135 درجه (SP45/135) و 4 و 29 درصد در گروه 2 با استفاده از سیستم تقویتی تیر دورپیچی شده با ورق های CFRP با زاویه قرارگیری الیاف در راستای 0 و 90 درجه (WP0/90) به ترتیب در تیر ترمیم یافته و تقویت یافته می باشد.

کلمات کلیدی: تیر عمیق، بتن مسلح، ترمیم، تقویت، CFRP.

1. مقدمه

باعنایت به موقعیت حساس ایران از لحاظ لرزه خیزی، پیشگیری از وقوع یا کاهش تلفات جانی و مالی ناشی از زمین لرزه از اهمیت به سزایی برخوردار است. یکی از فعالیتهایی که امروزه در کشورهای پیشرفته در این زمینه انجام می پذیرد بررسی ساختمان های موجود و ابنیه در حال خدمت می باشد تا با ارزیابی اینگونه سازه ها و شناسایی نقاط ضعف آنها به صورت مناسب، اقدام به بهسازی و در صورتی که دچار آسیب شده اند در جهت ترمیم آنها اقدام نمود. این کار با هزینه کم، فواید قابل توجهی دربر دارد.

با توجه به این که استفاده از سازه های بتنی رو به افزایش است و یک عضو مهم که در شکل گیری سازه های بتنی نقش به سزایی دارد تیرها هستند؛ تحقیق در خصوص رفتار آنها از اهمیت بسیار زیادی برخوردار است؛ تیرهای عمیق بتن مسلح - با نسبت دهانه به ارتفاع (عمق) کم - نوع خاصی از تیرهای بتنی هستند که ممکن است به دلایل مختلف از جمله خطاهای طراحی، آسیب دیدگی ناشی از بلایای طبیعی، خطاهای اجرایی، تغییر در کاربری سازه، اعمال بارهایی بیش از بارهای پیش بینی شده در هنگام طراحی و ... نیاز به ترمیم و تقویت داشته باشند. روش های مختلفی جهت ترمیم و تقویت تیرهای عمیق وجود دارد که استفاده از الیاف های پلیمری مرکب معروف به FRP با توجه به مزایایی همچون مقاومت کششی و گسیختگی بالا، دوام بالا، سادگی و سرعت بالای اجرا و وزن کم نسبت به سایر روش ها مورد توجه فراوان قرار گرفته است. در این تحقیق سعی شده است به میزان تاثیر استفاده از CFRP بر ترمیم و تقویت تیرهای بتنی عمیق به منظور افزایش ظرفیت باربری آنها پرداخته شود [1].

¹ Carbon Fiber Reinforced Polymer