

محمود مهرداد شکریه، استادیار
دانشکده مهندسی مکانیک، دانشگاه علم و صنعت ایران

نارمک، تهران، ایران، ۱۶۸۴۴
Shokrieh@iust.ac.ir

اتصال صفحات کامپوزیتی به تیرهای بتن آرمه روشی موثر جهت تقویت یا تعمیر و اصلاح آنها می‌باشد. در این مقاله خلاصه نتایج آزمایشگاهی و مطالعات تحلیلی در ارتباط با افزایش مقاومت خمشی تیرهای بتن آرمه که با اتصال صفحات کامپوزیتی به وجه کششی آنها، مورد تقویت یا تعمیر و تقویت قرار گرفته‌اند، آمده است. ۹ عدد تیر بتن آرمه همراه با فولاد مضاعف به ابعاد $15.2\text{cm} \times 15.2\text{cm} \times 140\text{cm}$ با و بدون تقویت کامپوزیتی (کامپوزیت شیشه/اپوکسی و شیشه/پلی‌استر)، برای ارزیابی بار نهایی و استحکام خمشی، مورد آزمایش خمشی چهار نقطه‌ای قرار گرفتند. در این مقاله، از روش تحلیل مقطع غیرالاستیک [۱ و ۲] برای پیش بینی دقیق پاسخ بار-جابجایی وسط دهانه تیرهای اصلاح شده در برابر بارهای استاتیکی استفاده شده است. از یک روش غیرخطی اجزاء محدود جهت تأیید و کنترل نتایج مطالعات آزمایشگاهی و تحلیل‌های مقطع غیرالاستیک استفاده شده است. رفتار تیرهای مذکور توسط منحنی‌های بار-جابجایی وسط دهانه آنها نمایش داده شده است. نتایج حاصله از هر سه روش تئوری (تحلیلی)، عددی و آزمایشی ضمن داشتن توافق، افزایش باربری و مقاومت خمشی تیرهای تقویت شده نسبت به تیرهای تقویت نشده را به اثبات رسانیدند. لازم به ذکر است که هزینه اجرای تقویت توسط کامپوزیت شیشه/اپوکسی در کشور نسبتاً بالاست. بنابراین، برای پایین آوردن هزینه‌های اجرایی، پژوهش فوق با استفاده از کامپوزیت شیشه/پلی‌استر نیز انجام شده و نتایج مطلوب و قابل قبولی بدست آمده است. ضمن اینکه باید به مسائل و مشکلات احتمالی محیطی روی این مواد توجه شود.

کلید واژه‌ها: مقاوم سازی، تعمیر، مواد کامپوزیتی، تیرهای بتن آرمه، مقاومت خمشی

در سالهای اخیر تقویت و مرمت سازه‌های ضعیف و خسارت دیده در دنیا، به دلایل اقتصادی متداول شده است. سازه‌ها به علل گوناگون از جمله: بار باد، آتش سوزی، زمین لرزه، بارگذاری‌های بیش از اندازه، در نظر نگرفتن برخی از نیروها، افزایش تعداد طبقات در سازه‌های موجود، تغییر نوع کاربری ساختمانها و غیره می‌توانند آسیب ببینند. بنابراین، موارد مذکور و یا تغییرات آیین‌نامه‌ها و اصلاح نظریات گذشته می‌تواند از علل نیاز به تقویت سازه‌های موجود باشد. همچنین، اشتباه در محاسبات طراحی، عدم نظارت دقیق در اجرای سازه‌ها، زنگ‌زدگی آرماتورها، طرح نامناسب مخلوط بتن و غیره باعث ایجاد کاهش در مقاومت بهره‌برداری و نهایی می‌گردد که این موضوع با عملکرد ضعیف سازه زیر بار بهره‌برداری به صورت تغییر شکلهای زیاد و ترک آشکار می‌شود. بازسازی عناصر اصلی (باربر) سازه‌ها، مساله مهم و مطرح امروز دنیاست [۶]. به عنوان مثال: در دهمین کنگره دو سالانه تحت عنوان وضعیت انواع شاهرها و پلها (وضعیت پلها و اجرا) در دایره حمل و نقل ایالات متحده آمریکا مطرح شد که تقریباً ۱۶ درصد پلهای داخل آمریکا و ۴۲ درصد تمام پلهای بررسی شده، ضعیف و ناتوان هستند. هزینه جایگزینی تمام پلهای ضعیف غیر ممکن است. سرمایه عمومی محدود موجود برای مقابله با