

ارائه رابطه پیشنهادی برای تعیین مقاومت خمشی تیرهای بتنی تقویت شده با الیاف فولادی و پلی پروپیلن

محمدعلی کافی فلاورجانی^۱، قاسم پاچیده^{۲*}، محمد مهاجری^۳، فاطمه قاسمی^۴

۱- دانشیار، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه سمنان، Mkafi@semnan.ac.ir

۲- دانشجوی دکتری سازه دانشگاه سمنان، Ghpachideh@semnan.ac.ir

۳- دانشجوی کارشناسی عمران دانشگاه گرمسار، Mohammad.mohajerii97@gmail.com

۴- دانشجوی کارشناسی عمران دانشگاه گرمسار، Ghasemy3030@yahoo.com

چکیده

بتن به عنوان یک ماده ی ساختمانی عملکردی ضعیفی در کشش داشته و این مسأله باعث وقوع ترک و خزش می شود. با گذشت زمان و افزایش تنش ها، ترک ها زیاد شده و در عمق بتن نفوذ می کنند. به همین جهت از الیاف فولادی و پلی پروپیلن جهت جلوگیری از رشد بیش از حد ترک ها استفاده می شود. در این مقاله به بررسی مقاومت خمشی تیرهای بتنی تقویت شده به کمک الیاف فولادی و پلی پروپیلن پرداخته شد. بدین منظور تعدادی تیر بتنی منشوری به ابعاد $10 \times 10 \times 50$ سانتی متر ساخته شده و با درصدهای $0/2$ ، $0/4$ ، $0/6$ و $0/8$ از الیاف تقویت شدند. بنابراین رابطه ی رابطه ی پیشنهادی برای تعیین مقاومت خمشی تیرهای بتنی تقویت شده به کمک الیاف فولادی و پلی پروپیلن به ترتیب عبارتند از $y = -86.946x^2 + 70.532x + 30.878$ و $y = -39.625x^2 + 26.265x + 30.31$ که x برابر مقدار الیاف و y مقاومت خمشی می باشد.

واژه های کلیدی: تیر بتنی، الیاف فولادی، الیاف پلی پروپیلن، تقویت، رابطه پیشنهادی.

۱. مقدمه

بتن به عنوان یک ماده ی ساختمانی عملکردی ضعیفی در کشش داشته و این مسأله باعث وقوع ترک و خزش می شود. با گذشت زمان و افزایش تنش ها، ترک ها زیاد شده و در عمق بتن نفوذ می کنند. به همین جهت از الیاف فولادی جهت جلوگیری از رشد بیش از حد ترک ها استفاده می شود [۱-۲].

بعلت ترکیب شدن الیاف بصورت یکنواخت در بتن، در همه ی جهات در بتن قرار می گیرند. با سخت شدن بتن، بین الیاف و ذرات بتن پل زده شده که از رشد ریزترک ها جلوگیری می کند. البته علاوه بر الیاف فولادی، الیاف پلیمری، کربنی و... نیز در بتن بکار می رود. در میان الیاف پلیمری، الیاف پلی پروپیلن یکی از رایج ترین و محبوب ترین الیاف ها در میان محققان است [۳-۸].

مقاومت کششی بتن در حدود $0/1$ مقاومت فشاری آن می باشد، بنابراین اکثر ترک ها در بتن تحت تنش های کششی ایجاد می شود [۹]. با وجود اینکه الیاف فولادی در کنترل ترک تحت تنش های وارده به بتن موثر هستند اما در تنش های بالا توانایی جلوگیری از رشد بیش از حد ترک ها را ندارند [۱۰].

یائو و همکاران در سال ۲۰۰۳، بتن حاوی الیاف فولادی، کربنی و پلی پروپیلن با درصدهای مختلف را مورد آزمایش مقاومت خمشی قرار دادند. نتایج آزمایش ها نشان داد که در هر صورت اضافه کردن الیاف، بتن را نسبت به بتن معمولی مقاوم