

مقایسه مقاومت خمشی بتن های حاوی فنر فلزی بازیافتی و الیاف فولادی

قاسم پاچیده^{۱*}، محمدعلی کافی فلاورجانی^۲، امیدرضا سلیمانی^۳، شایان رستمی پور^۴

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

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

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

۴- دانشجوی کارشناسی عمران دانشگاه گرمسار، Rp.shayan@gmail.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 مواد بازیافتی جهت جلوگیری از رشد بیش از حد ترک ها استفاده می شود. در این مقاله به مقایسه ی مقاومت خمشی بتن های حاوی الیاف فولادی و فنر فلزی بازیافتی پرداخته شد. بدین منظور تعدادی نمونه ی خمشی حاوی ۰/۲، ۰/۴، ۰/۶ و ۰/۸ درصد الیاف یا فنر ساخته شد و تحت آزمایش مقاومت خمشی قرار گرفت. نتایج حاکی از آن است که استفاده از الیاف فولادی و فنر فلزی بازیافتی به ترتیب ۵۸ و ۳۸ درصد مقاومت خمشی بتن را افزایش می دهند. همچنین استفاده از فنر فلزی بازیافتی به لحاظ اقتصادی و فنی توجیه پذیرتر از الیاف فولادی می باشد.

واژه های کلیدی: تیر بتنی، الیاف فولادی، فنر فلزی بازیافتی، مقاومت خمشی.

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 ۰/۱ 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 تر و شکل پذیرتر می سازد. بیشترین مقاومت خمشی مربوط به الیاف فولادی است که این مسئله نشان دهنده خواص مناسب