



بررسی تاثیر طول و مقدار بهینه الیاف پلی پروپیلن بر مقاومت کششی بتن

معین یزدان پرست^۱، سعید پور کریمی کوکنه^۲، اصغر وطنی اسکویی^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تاکستان

۲- مربی، آموزشکده فنی و حرفه ای سما، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد رشت، رشت، ایران

۳- استادیار، عضو هیئت علمی دانشگاه تربیت دبیری شهید رجایی

moeinyazdanparast@gmail.com

خلاصه

یکی از اصلی ترین مصالح مورد استفاده در سازه های اطرافمان بتن است که از میان انواع بتن ها، بتن معمولی با مقاومت ۲۵ تا ۳۵ Mpa بیشترین کاربرد را دارد. مقاومت کششی پایین از نقایص بتن بشمار می آید که از دیرباز این مساله با ترکیب فولاد در مجاورت بتن برطرف گردیده، در این تحقیق بر آن شدیم تا اثر الیاف پلی پروپیلن را بر مقاومت کششی بتن بسنجیم. بدین منظور تعداد ۲۱ نمونه مکعبی با ابعاد ۱۵*۱۵ و ۷ نمونه استوانه ای با قطر ۱۵cm و ارتفاع ۳۰ cm مورد آزمایش قرار گرفت. نمونه های استوانه ای تحت کشش مستقیم قرار گرفته و نمونه های مکعبی به منظور کنترل و صحت سنجی نتایج بکار گرفته شدند. نمونه ها با درصد های ۰.۱، ۰.۳ و ۰.۵ و با دو طول ۶ mm و ۱۲ mm مورد استفاده قرار گرفت. نتایج حاصله حکایت از افزایش مقاومت کششی در بتن را دارد.

کلمات کلیدی: بتن، مقاومت کششی، کشش مستقیم، الیاف پلی پروپیلن

۱. مقدمه

بتن معمولی که از ترکیب شن، ماسه، سیمان و آب بدست می آید بیشترین کاربرد را در ابنیه های عمرانی دارد. عواملی که مقبولیت عمومی در استفاده از بتن به عنوان یک مصالح ساختمانی را به وجود آورده است عبارتند از: شکل خمیری قبل از گیرش که می تواند هر شکل دلخواه در درون قالب به خود بگیرد، مقاومت خوب آن در برابر آتش سوزی و عوامل جوی، در دسترس بودن مصالح آن، مقاومت فشاری خوب آن همانند سنگ.

بتن معمولی از این رو بیشترین کاربرد را پیدا کرده که برای اختلاط آن آیین نامه ها و استانداردهایی تدوین شده است، در آیین نامه ایران حداقل مقاومت بتن برای اینکه ارزش سازه ای داشته باشد 17MPa است. در مقابل این مزایا، عیب بتن مقاومت کششی آن است که باعث میشود نتوان از بتن در اعضای که تحت تاثیر کشش و یا خمش می باشند استفاده نمود. برای غلبه بر این محدودیت در نیمه دوم قرن نوزدهم فهمیده شد که میتوان بتن را در قسمت هایی که تحت کشش قرار میگیرد توسط میلگرد فولادی که مقاومت کششی آنها بالاست، مسلح نمود. مسلح کردن بتن با فولادی که مقاومت جاری شدن آن بالاست، از لحاظ مهندسی مشکلاتی دارد و نمی توان از فولاد بطور کاملا موثر استفاده نمود زیرا با بالا رفتن تنش در فولاد کرنش آن افزایش می یابد که با توجه به مساوی بودن تغییر شکل نسبی فولاد و بتن مجاور آن باید انتظار داشت که کرنش های بالایی در بتن بوجود آید و چون بتن مقاومت کششی ضعیفی دارد افزایش کرنش در آن مساوی عریض تر شدن ترکهای کششی خواهد بود. هرچند که این ترکها با چشم قابل تشخیص نیستند، لیکن افزایش عرض آنها باعث دخول رطوبت به داخل بتن و از بین رفتن تدریجی میلگردهای مسلح کننده خواهد شد (۱).

الیاف را می توان در سه حجم بکار برد، کم حجم (کمتر از ۱ درصد)، متوسط (بین ۱ تا ۲ درصد)، پر حجم (بیش از ۲ درصد). استفاده از الیاف مزایایی از این قبیل را دارد؛ این مواد قابلیت پخش در هر سه بعد را دارد، نسبت به میلگرد از حساسیت کمتری در برابر خوردگی برخوردار است، افزایش مقاومت در

برابر حریق از طریق ایجاد مجرای برای خروج بخار آب، کاهش نفوذ پذیری، کاهش در هزینه اجرا بخاطر جایگزین شدن با شبکه آرماتور، ترک های ناشی از انقباضات بتن را کاهش میدهد (۲).

استفاده از الیاف باعث افزایش مدول گسیختگی و مقاومت در برابر شکست و ضربه می شود. این ترکیب در کارهای ساختمانی نظیر شاتکریت و در سازه هایی که نیازمند جذب انرژی، مقاومت در برابر تورق و خستگی هستند نیز قابل استفاده است. این ترکیب با ایجاد یک محدوده پلاستیک یا سخت