سومین کنفرانس بین المللی پژوهش های کاربردی در
مهندسی سازه و مدیریت ساخت
دانشگاه صنعتی شریف- تیر ۱۳۹۸

ارزیابی آزمایشگاهی تاثیر مقدار الیاف فولادی و رده مقاومت بر مشخصات مکانیکی بتن

اسماعیل سلطانی، علی اکبر عالیشاهی

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد ، دانشگاه آزاد اسلامی واحد رودهن ، رودهن ، ایران

۲- استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد گرمسار ، گرمسار ، ایران

Smaeil.Soltanie@Gmail.Com

خلاصه

تحقیق حاضر به ارزیابی تاثیر میزان الیاف فولادی به کار رفته در بتن با رده های مقاومتی مختلف بر مشخصات مکانیکی بتن الیافی از لحاظ جنبه های مختلف مقاومت می پردازد. بدین منظور طرح اختلاط نمونه ها برای دستیابی به سه رده مقاومتی ۴۵،۳۵،۲۵ مگا پاسکال تنظیم گردید. پارامترهای مقاومتی که به منظور شناسایی رفتار بتن انتخاب شدند شامل : مقاومتهای فشاری ، خمشی و کششی بودند. نمونه ها همچنین در هر رده مقاومتی با چهار مقدار بدون الیاف ۳۵،۲۵،۱۵ کیلوگرم بر متر مکعب ساخته شدند. نتایج نشان دادند که استفاده از الیاف فولادی مقاومت کششی و خمشی را به خوبی افزایش داده اما تاثیر چندانی بر مقاومت فشاری بتن ندارد ، همچنین استفاده از الیاف فولادی مقاومت نهایی بتن را به طرز چشم گیری افزایش داده و از گسیختگی ترد جلوگیری می کند.

کلمات کلیدی : الیاف فولادی ، مشخصات مکانیکی ، بتن الیافی ، رده مقاومتی ، گسیختگی نرم

۱. مقدمه

ایده اضافه کردن الیاف به مخلوط های ترد و شکننده که توان کششی ناچیزی دارند ، از زمان های قدیم وجود داشته است . بررسی ها نشان می دهد که تفکر استفاده از الیاف از روزگاران گذشته وجود داشته است . ایرانیان باستان از کاه برای مسلح کردن آجر و خشت های گلی استفاده می کردند . علاوه بر این از الیاف طبیعی همانند پنبه و موی اسب نیز برای تسلیح بناها و تقویت مصالح چسباننده در معماری باستانی ایران زمین استفاده می شده است. [۱]

بتن ماده ایی ترد و شکننده است که تحت فشار عملکرد خوبی دارد، اما در کشش ضعیف عمل می کند. در کاربردهای سازه ایی ، برای رفع این مشکل از آرماتور یا فولاد استفاده می شود. در بتن مسلح، کرنش گسیختگی کششی بتن بسیار کوچکتر از کرنش تسلیم آرماتورها بوده و به همین دلیل پیش از انتقال باری قابل توجه به آرماتورها ، بتن دچار ترک خوردگی می گردد. علاوه بر تحمل تنش های کششی نظیر بار نهایی وارد شده به عضو بتن مسلح ، نقش دیگر آرماتورها محدود نمودن عرض ترک های بوجود آمده در سازه تحت شرایط بهره برداری می باشد.[۲]

الیاف فولادی در برخی کاربردها می تواند به عنوان جایگزین آرماتورهای معمولی و یا مش استفاده شود. اگرچه نخستین کاربرد الیاف فولادی مربوط به ترمیم حفرات بوجود آمده در باند پرواز فرودگاه در اثر اصابت بمب حین جنگ جهانی دوم می باشد ، اما کاربرد تجاری الیاف فولادی از دهه ۱۹۷۰ میلادی به ویژه در اروپا، ژاپن و ایالات متحده آمریکا شتاب بیشتری یافته است. امروزه تقویت و ساخت کف های صنعتی و روسازی ها از کاربردهای اصلی بتن حاوی الیاف فولادی محسوب می شوند. به عنوان مثال در کشور انگلستان در طول ده سال گذشته ، چندین میلیون متر مربع دال بتنی حاوی الیاف فولادی از نوع متکی به زمین و متکی به شمع اجرا شده است. از دیگر کاربردهای مهم بتن حاوی الیاف فولادی می توان به کف سازی های خارجی ، شاتکریت ، دالهای کامپوزیت روی عرشه فولادی و المانهای پیش ساخته اشاره نمود. الیاف فولادی اغلب به عنوان جایگزین مش در دالهای متکی به زمین استفاده می شوند. در سالهای اخیر ، کاربرد این الیاف در دالهای متکی به شمع به عنوان جایگزین تمام یا بخشی از آرماتورها نیز روند رو به رشدی