



بررسی خواص الیاف و بتن الیافی

محمد حسین ناصری فرد^۱، مهسا مهرابی^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد عمران، سازه، دانشگاه آزاد یزد Naserimail@yahoo.com

۲- دانشجوی کارشناسی معماری، دانشگاه پیام نور رضوانشهر Mmaha1371@yahoo.com

چکیده

استفاده روز افزون از بتن در انواع سازه ها روبه افزایش است اما مقاومت کششی و پدیده ترد شکنی و ترک خوردگی از مهمترین ضعف های بتن می باشد، که تحقیقات فراوانی برای مرتفع نمودن این مشکلات انجام پذیرفته است. روشهای گوناگونی برای بهبود مقاومت کششی، مقاومت بتن در برابر ترک خوردگی و انتشار ترک وجود دارد که یکی از این روش ها کاربرد الیاف در بتن می باشد. از زمان آغاز استفاده از الیاف در بتن تاکنون تحقیقات زیادی بر روی خواص بتن الیافی، الیاف و انواع آن، بتن های توانمند الیافی شکل پذیر، مقدار الیاف و سنگدانه و ... صورت گرفته است. هدف از نگارش این مقاله دسترسی سریع و جمع آوری اطلاعات کلی در مورد الیاف و انواع آن، بتن الیافی و خصوصیات این بتن می باشد. در این مقاله ضمن معرفی انواع الیاف مورد استفاده در بتن الیافی، خصوصیات و کاربرد هر کدام، به بررسی ویژگیهای این بتن، عیوب، طرح اختلاط، کاربردها و... پرداخته می شود.

واژگان کلیدی: بتن الیافی، طرح اختلاط، انواع الیاف، الیاف طبیعی و مصنوعی

۱. مقدمه

به دلایل مختلف مقدار قابل توجهی از بتن ترک می خورد که این ترک خوردگی می تواند سازه ای یا غیر سازه ای باشد لیکن عمده ترک ها ناشی از ضعف این ماده در کشش است. این عیب اساسی بتن در عمل با مسلح کردن آن با آرماتورهای فولادی در جهت نیروهای کششی برطرف می گردد. این نکته حائز اهمیت است که جهت این نیروهای کششی در موارد متعدد به طور دقیق معلوم نیست و همچنین باتوجه به اینکه آرماتور بخش کوچکی از مقطع را تشکیل می دهد تصور اینکه مقطع بتن یک مقطع هموزن و ایزوتروپ باشد اشتباه است. در چند دهه اخیر جهت ایجاد شرایط ایزوتروپی و کاهش ضعف شکنندگی و تردی بتن تا حد امکان از الیاف نازک و نسبتاً طویل استفاده می گردد. الیاف مقاومت کششی و شکل پذیری ملات و بتن را به نحو قابل توجهی افزایش داده و رفتار بتن را از حالت ترد به حالت نرم و شکل پذیر در می آورد.

بتن الیافی در حقیقت نوعی کامپوزیت است که با بکارگیری الیاف تقویت کننده داخل مخلوط بتن، مقاومت کششی و فشاری آن فوق العاده افزایش می یابد. بتن الیافی از قابلیت جذب انرژی بالایی نیز برخوردار است و تحت اثر بارهای ضربه ای به راحتی از هم پاشیده نمی شود. تاکنون مشخص گردیده است که انواع الیاف ها می توانند ظرفیت کرنش، مقاومت در برابر ضربه، میزان جذب انرژی، مقاومت کششی و مقاومت سایشی بتن را افزایش دهند.

در بتن سخت شده مقاومت و دوام دو عامل اصلی بوده و هرچه مقاومت فشاری بتن بیشتر می شود بتن تردتر شده و در نتیجه مقاومت کششی آن به نسبت افزایش مقاومت فشاری افزایش نمی یابد و نیز از تحمل کرنش پایین تر برخوردار است به این دلیل نیاز به استفاده از الیاف در بتن پر مقاومت کاملاً مشهود است.

در دهه ۱۹۵۰ برای اولین بار در کشور شوروی و بعد در کشور آمریکا در سال ۱۹۶۰ تحقیقاتی انجام شد که در صورت استفاده از الیاف فولادی در بتن تمرکز تنش در محل ترکهای بوجود آمده کاهش می یابد. از زمان شروع به استفاده از الیاف در بتن تاکنون تحقیقات زیادی بر روی خواص بتن الیافی و نوع الیاف صورت گرفته است که در این مقاله سعی بر جمع بندی آنها و نتیجه گیری کلی داریم.