

بررسی تأثیرات استفاده از الیاف و درصد اختلاط آنها در مقاوم سازی بتن

پدرام دانشی^{۱*}، سجاد شهبازی^۲، محسن حسینخانی^۳

۱ - دانشکده نساجی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران (pedaneshi@gmail.com)

۲ - دانشکده عمران، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اسلام شهر، تهران، ایران

۳ - دانشکده نساجی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد یادگار امام خمینی (ره) شهرری، تهران، ایران

چکیده

بتن امروزه یکی از مهمترین مصالح ساختمانی است که ویژگی‌های منحصر به فرد و استفاده گسترده آن در تمام زمینه‌های عمرانی، جایگاه ویژه‌ای را بدست آورده است. یکی از روش‌های افزایش کیفیت بتن، افزودن موادی به آن می‌باشد که می‌تواند قابلیت‌ها و ویژگی بتن را ارتقاء دهد. یکی از راه‌های بهبود خصوصیات فیزیکی و افزایش مقاومت بتن، مسلح نمودن آن با الیاف است. این الیاف ممکن است انواع مختلفی داشته باشند. مانند الیاف پلی پروپیلن، الیاف فولادی، الیاف شیشه ای و غیره. در واقع بتن الیافی نوع پیشرفته کاربرد کاه-گل در بنای ساختمان است. الیاف طبیعی و مصنوعی جدید، جانشین کاه و سیمان جانشین گل به کار رفته در ترکیب کاهگل شده‌اند. از جمله محاسن بتن‌های مسلح به این الیاف، بهبود خواص مکانیکی، کاهش نفوذپذیری، مقاومت شیمیایی بالا در برابر عوامل مخرب و مقاومت در برابر ضربه‌های مکانیکی شدید می‌باشد. بتن و سایر مواد نیمه شکننده حتی در موقعیت بدون تنش دارای منافذ و ترک‌های ریز هستند و تحت تنش‌های کششی اعمالی نه تنها این ترک‌ها باز و گسترده می‌شوند بلکه ترک‌های بیشتری در مناطق مشترک اجزای سازنده ایجاد می‌شود. چون بتن دارای دانه‌هایی در اندازه‌های مختلف است رشد ترک‌های اولیه و ایجاد ترک‌های جدید در تمام مدت افزایش تنش کششی ادامه می‌یابد تا جایی که این ترک‌ها در منطقه شکست نهایی متمرکز شوند. با توجه به سوابق مطالعاتی در ارتباط با استفاده از الیاف در بتن و ویژگی‌هایی که می‌توان با افزودن به بتن فراهم آورد، در این مقاله سعی بر آن بوده که به بررسی ویژگی‌های بتن الیافی، خواص مربوط به بتن مقاوم شده با الیاف و اثر استفاده از الیاف بر خواص فیزیکی و مکانیکی بتن با درصد اختلاط‌های مختلف بپردازیم.

واژه‌های کلیدی: بتن مسلح به الیاف، انواع کامپوزیت‌ها، الیاف شیشه‌ای، الیاف فولادی، الیاف کربنی و الیاف پلی پروپیلن

۱- مقدمه

نیاز روز افزون جامعه به ساختمان و ضرورت استفاده از روش‌ها و مصالح جدید به منظور افزایش سرعت ساخت و سبک‌سازی و نیز مقاوم نمودن سازه‌ها را بیش از پیش مطرح نموده است. سبک‌سازی یکی از مباحث نوین در علم عمران و ساختمان می‌باشد که روز به روز در حال گسترش و پیشرفت می‌باشد. این مقوله به موضوع کاهش وزن تمام شده سازه با استفاده از تکنیک‌های نوین ساخت مصالح جدید و بهینه‌سازی روش‌های اجرا اشاره و تکیه می‌کند. لزوم استفاده از این تنوع محصولات از یک سو و افزایش کارایی و مقاومت آنها از سوی دیگر سبب گشته که محققین رو به سوی استفاده از افزودنی‌های جدید در راستای برآورده کردن اهداف فوق نمایند. در سازه‌های بتنی، وزن خود بتن قسمت عمده‌ای از کل بار وارده بر سازه را تشکیل می‌دهد. لذا چنانچه بتوان وزن سازه را کاهش داد، امتیازات قابل توجهی را می‌توان به دست آورد. از جمله این امتیازات اغلب، استفاده از مقاطع کوچکتر و یا کاهش ابعاد و اندازه پی‌ها می‌باشد. بنابراین لزوم استفاده از بتن‌هایی موسوم به بتن سبک سازه‌ای که وزن مخصوص آنها به میزان قابل توجهی کمتر از وزن مخصوص بتن معمولی باشد، کاملاً روشن می‌گردد. در سال‌های اخیر مطالعات گسترده‌ای در زمینه تکنولوژی بتن الیافی در جهان انجام گرفته است. استفاده از الیاف در ساخت