

## مطالعه اثر الیاف پلیمری درهم تنیده بر مشخصات مکانیکی بتن خودتراکم

سیدسعید صحرانورد<sup>۱</sup>، حسن حاجی کاظمی<sup>۲</sup>

۱- دانشجوی دکتری تخصصی سازه دانشگاه فردوسی مشهد

۲- استاد دانشگاه فردوسی مشهد

Sa.sahranavard@stu.um.ac.ir

### خلاصه

در این پژوهش اثر الیاف پلیمری درهم تنیده بر مشخصات مکانیکی بتن خود تراکم بصورت آزمایشگاهی مطالعه شده است. الیاف استفاده شده در این تحقیق با نام تجاری فورتا در صنعت ساختمان داخل و خارج از کشور مورد استفاده قرار می گیرند. در این مطالعه اثر الیاف یاد شده بر مقاومت فشاری، مقاومت خمشی سه نقطه‌ای، مقاومت کششی برزیلی و مدول الاستیسیته بتن سنجیده شده است. برای این منظور در شرایط یکسان درصد وزنی مصرف الیاف از صفر تا ۸ کیلوگرم در مترمکعب با گامهای ثابت دو کیلوگرمی افزایش یافته است و ضمن بررسی نحوه اثرگذاری الیاف بر هر یک از مشخصه‌های یاد شده، مقدار بهینه مصرف الیاف نیز در مشخصه مربوطه بررسی شده است. همچنین شکل پذیری بتن‌های الیافی در حالات مختلف بارگذاری مورد بحث و بررسی قرار گرفته است. نتایج این پژوهش نشان داده است که مقدار بهینه مصرف الیاف پلیمری درهم تنیده در آزمون‌های مقاومت فشاری، خمشی، کششی و مدول الاستیسیته بتن برابر با ۲ کیلوگرم بر مترمکعب است و حداکثر افزایش این پارامترها در حضور الیاف به ترتیب ۳۳، ۱۰، ۳۳ و ۲۲ درصد می‌باشد.

کلمات کلیدی: الیاف پلیمری درهم تنیده، مشخصات مکانیکی بتن، بتن خود تراکم، بتن الیافی.

### ۱. مقدمه

بتن‌های الیافی ریشه و تاریخی چند صد ساله دارند. انسان‌ها به تجربه آموخته بودند که هنگامی که یک ماده چسبنده مثل گل را در ساخت بناهای خود استفاده می‌کنند، ماده مذکور در طی فرآیند گیرش منقبض شده و دچار ترک می‌گردد. همچنین اثرات محیطی و جوی در طول عمر بنا باعث تخریب سریع آن می‌شد. بنابراین انسان‌ها از مواد و مصالح طبیعی برای تقویت ماده چسبنده استفاده می‌نمودند که مثال بارز آن استفاده از کاه در گل و تشکیل ماده مرکب کاهگل است. کاهگل به نسبت گل تنها عملکرد بسیار بهتری نشان می‌داد و این مسئله زمینه‌ساز گسترش صنعت بتن‌های الیافی گردید. بتن به عنوان پرمصرف‌ترین ماده در جهان پس از آب، می‌تواند در کنار فولاد شناخته‌شده‌ترین مصالح ساختمانی لقب گیرد. خواص منحصر بفرد بتن از جمله قیمت ارزان، مصالح در دسترس، قالب پذیری، مقاومت در برابر آتش و پتانسیل بسیار بالای آن برای سفارشی شدن سبب گشته است که بتوان جایگاهی بی رقیب در صنعت سازه داشته باشد. بنابراین در طول قرن‌ها استفاده از بتن، این مصالح همواره پیشرفت کرده و دچار تحولات شگرفی شده است. بتن ذاتا ماده‌ای ترد و شکننده است که در فشار عملکرد خوب و در کشش ضعیف عمل می‌نماید. ضعف بتن در کشش سبب افت شدید عملکرد آن در خمش نیز می‌شود و بنابراین بتن به تنهایی قابلیت استفاده ندارد. این ضعف منجر به مسلح کردن بتن با ماده بسیار شکل پذیر به نام فولاد و شکل گیری بتن مسلح گردیده است.

بتن‌های الیافی در دهه اخیر بسیار مورد توجه قرار داشته‌اند؛ زیرا استفاده از الیاف سبب افزایش مقاومت کششی، قابلیت جذب انرژی، مقاومت بتن در برابر ضربه، چغرمگی، دوام و بسیاری دیگر از مشخصات بتن می‌گردد. همچنین استفاده از الیاف در بتن می‌تواند باعث کاهش مقدار فولاد مورد نیاز و در برخی مواقع حذف کلی فولاد از بتن شود. با توجه به موارد یاد شده بتن‌های الیافی در صنعت ساخت‌وساز، در صنعت قطعات پیش ساخته، در مسلح

<sup>۱</sup>مدیرعامل شرکت دانش کاوان سازه