

بررسی آزمایشگاهی اثر الیاف پلی وینیل الکل بر رفتار و مقاومت فشاری بتن پرمقاومت

حاوی میکروسیلیس

هادی فقیه ملکی^۱ و حمیدرضا راستکار^۲

^۱استادیار، دانشکده مهندسی عمران، موسسه آموزش عالی آیندگان تنکابن، ایران، h.faghihmaleki@gmail.com

^۲دانشجوی کارشناسی ارشد، رشته عمران-سازه، موسسه آموزش عالی آیندگان تنکابن، ایران، hamidrezarastkar1374@gmail.com

چکیده - امروزه استفاده از الیاف در بتن یکی از بهترین روش‌ها برای بهبود ضعف‌هایی نظیر مقاومت کششی پایین و ترد و شکننده بودن آن می‌باشد و الیاف پلی وینیل الکل یکی از بهترین الیاف برای بهبود خصوصیات مکانیکی بتن الیافی می‌باشد. این الیاف با پل زدن بین ریز ترک‌ها، باعث بهبود مقاومت‌های مکانیکی و عملکرد بتن می‌شود. هدف اصلی در این تحقیق تحلیل و ارزیابی اثر الیاف پلی وینیل الکل با قطر ۰/۱۴ و طول‌های ۶ و ۱۲ میلی‌متر به صورت ترکیبی در بتن پرمقاومت حاوی میکروسیلیس است. بر این اساس سه مخلوط با مقادیر مختلف الیاف پلی وینیل الکل (۰، ۰/۱۵ و ۰/۳ درصد نسبت به حجم کل بتن) به دلیل بررسی تأثیر آنها بر برخی از خواص تازه و سخت شده بتن پرمقاومت مورد ارزیابی قرار گرفت. میزان ۱۰ درصد میکروسیلیس نیز به عنوان جایگزین سیمان در همه مخلوط‌ها استفاده شد. در این مطالعه با انجام آزمایش اسلامپ مشاهده شد که روانی بتن با افزایش حجم الیاف پلی وینیل الکل در مخلوط کاهش می‌یابد. نتایج حاصل از این پژوهش نشان می‌دهد که استفاده از نسبت حجمی ۰/۱۵ درصد الیاف پلی وینیل الکل، باعث بهبود مقاومت فشاری بتن پرمقاومت حاوی میکروسیلیس به میزان ۱۰/۲۹ درصد می‌گردد.

کلید واژه- الیاف پلی وینیل الکل، بتن الیافی، مقاومت فشاری، میکروسیلیس

۴۱/۱ درصد بیشترین تأثیر را در مقاومت فشاری بتن با مقاومت

بالا دارند. آنها همچنین نشان دادند که بتن حاوی ترکیب ۰/۲

درصد پلی پروپیلن با ۱۰ درصد میکروسیلیس کمترین میزان جذب آب و تخلخل را دارد. لیبی و همکاران [۲]، با استفاده از میکروسکوپ الکترونیکی به مطالعه ریز ساختار ملات سیمان مخلوط با نانو ذرات و ملات سیمان ساده پرداختند. آنها نشان دادند که نانو ذرات با هیدروکسید کلسیم سیمان واکنش داده و تولید ژل کلسیم سیلیکات هیدراته کرده و در نتیجه آن منافذ ملات سیمان را پر می‌کند. با وجود عملکرد خوب این نوع بتن یک ضعف عمده (ترد و شکننده بودن) آن، مانع از استفاده گسترده از آن در صنعت ساخت و ساز شده است.

تشکیل ترک در بتن در حین هیدراتاسیون، حتی قبل از اعمال هر نوع بار خارجی، در داخل آن رخ می‌دهد. این امر به ویژه در تماس بین خمیرسیمان و سنگدانه‌ها به دلیل رشد یک طرفه اتصال و سختی متفاوت مواد بسیار شایع است [۳]. از دیدگاه انرژی، گسترش یافتن ترک موجود آسان‌تر از تشکیل یک ترک جدید انجام می‌گیرد که نتیجه آن مقاومت مکانیکی

۱- مقدمه

امروزه برای دستیابی به مقاومت طراحی بیش از ۴۰ مگاپاسکال، استفاده از میکروسیلیس و یا افزودنی‌های شیمیایی دیگر بسیار متداول می‌باشد. میکروسیلیس محصول جانبی از فرآیند تولید فروسیلیسم که از مواد اولیه مورد نیاز در زنجیره تولید فولاد و چدن می‌باشد و استفاده از آن به عنوان جایگزین بخشی از سیمان مصرفی باعث کاهش تقاضا برای سیمان می‌شود که تا حدودی به حفظ و سلامت محیط زیست کمک می‌کند. زیرا که برای ساخت سیمان آسیب‌های زیست محیطی ناشی از کارخانجات سیمان اجتناب ناپذیر است. استفاده از میکروسیلیس در بتن علاوه بر حفظ محیط زیست مزایای دیگری نیز دارد که از میان آنها می‌توان به افزایش مقاومت مکانیکی، کاهش نفوذپذیری، کاهش تحرک یون کلر و جلوگیری از خوردگی آرماتور در بتن‌های مصلح اشاره کرد. صابر فلاح و مهدی نعمت زاده [۱]، نشان دادند که با استفاده از ۲ درصد نانوسیلیس و ۱۲ درصد میکروسیلیس به ترتیب با افزایش ۱۴/۰ و