



بررسی تأثیر مواد پوزولانی میکروسیلیس و متاکائولین بر روی دوام بتن مسلح شده با الیاف شیشه

حمیدرضا رفیعی^۱، مرتضی مدح خوان^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی اصفهان

۲- دانشیار دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی اصفهان

hr.rafi@cv.iut.ac.ir

خلاصه

بتن مسلح شده با الیاف شیشه، بتنی است پر سیمان با نسبت آب به سیمان نسبتاً پایین که حاوی الیاف شیشه مقاوم در محیط‌های قلیایی می‌باشد. تا کنون تحقیقات بسیاری بر روی خواص مکانیکی این نوع بتن انجام شده است؛ اما مسأله دوام این بتن از موضوعاتی است که کمتر مورد بررسی قرار گرفته است. در این تحقیق تأثیر میکروسیلیس و متاکائولین بر روی دوام بتن مسلح شده با الیاف شیشه با ایجاد چرخه‌های یخ و ذوب بررسی شده است. مقدار میکروسیلیس و متاکائولین جایگزین سیمان برابر ۱۵٪ وزنی سیمان و میزان درصد الیاف دو مقدار ۱/۲ و ۲ درصد وزن حجمی الیاف شیشه در نظر گرفته شد. نتایج آزمایش‌ها نشان داد افزودن الیاف شیشه به بتن با افزایش مقاومت خمشی به مقدار قابل توجهی شکل‌پذیری آن را افزایش می‌دهد. همچنین افزودن مواد پوزولانی و الیاف شیشه باعث جلوگیری از افت مقاومت فشاری و خمشی پس از گذراندن چرخه‌های یخ و ذوب می‌شود.

کلمات کلیدی: بتن الیافی، الیاف شیشه، GFRC، دوام.

۱. مقدمه

خصوصیات فیزیکی و مکانیکی مطلوب بتن آن را به پرمصرف‌ترین مصالح در صنعت ساخت و ساز تبدیل نموده است. اما در کنار داشتن این ویژگی‌ها، مقاومت کششی پایین بتن و ترک‌های به وجود آمده در بتن تازه به دلیل پدیده جمع شدگی باعث افزایش نفوذپذیری، از بین رفتن سطح بتن و کاهش خواص مکانیکی می‌شود؛ به همین علت تقویت بتن و بهبود خواص آن از مهمترین مواردی است که امروزه مورد توجه جوامع علمی قرار گرفته است. از جمله مواد نوینی که جایگاه ویژه‌ای در تقویت بتن به خود اختصاص داده، الیاف شیشه‌ای می‌باشد.

بتن مسلح شده با الیاف شیشه^۳ که متشکل از الیاف شیشه و ترکیبات سیمانی است عمده تنش‌های فشاری را با انتقال به بتن و تنش‌های کششی، خمشی و برشی را تا حد بالایی با انتقال به الیاف شیشه تحمل می‌کند.

بیشتر تحقیقات انجام شده بر روی بتن‌های مسلح شده با الیاف شیشه‌ای به اوایل دهه ۱۹۶۰ برمی‌گردد. در این زمان مقاومت GFRC های ساخته شده پس از مدت زمان نسبتاً کوتاهی به علت وجود درصد زیاد سیلیس در محیط قلیایی ملات سیمان، کاهش می‌یافت. ادامه تحقیقات منجر به تولید الیاف شیشه‌ای مقاوم در برابر محیط‌های قلیایی^۴ و محصولات GFRC پایاتر شد [۱]. در جدول شماره ۱ مشخصات برخی الیاف شیشه توسط ACI 544.1R-96 [۱] ارائه شده است.

³ Glass Fiber Reinforced Concrete

⁴ Alkali Resistant Glass Fiber