

ارزیابی تأثیر میکروسیلیس و خاکستر بادی بر مقاومت فشاری و دوام

در بتن‌های با مقاومت بالا

سیدفتح اله ساجدی^{۱*}، محسن عزیزپور^۲

۱-دانشیار گروه عمران، واحد اهواز، دانشگاه آزاد اسلامی، اهواز، ایران

۲-دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه عمران، واحد دزفول، دانشگاه آزاد اسلامی، دزفول، ایران

چکیده

در این تحقیق با انجام یک مطالعه آزمایشگاهی مشخصه‌هایی مانند مقاومت فشاری، نفوذ تسریع شده یون کلراید و عمق نفوذ آب در نمونه‌های بتنی با مقاومت بالا حاوی پوزولان‌های میکروسیلیس و خاکستر بادی بررسی شده است. به همین منظور ۹ طرح اختلاط با نسبت آب به سیمان ثابت به مقدار ۰/۲۸ ساخته شدند. طرح‌های اختلاط شامل بتن‌های مرجع، حاوی میکروسیلیس با جایگزینی ۵٪، ۱۰٪ و ۱۵٪ و خاکستر بادی به مقادیر ۱۵٪، ۲۵٪ و ۳۰٪ جایگزینی و مخلوط‌های سه جزئی شامل میکروسیلیس ۵ و ۱۰ درصد و خاکستر بادی ۱۵ و ۳۰ درصد ساخته شدند. نتایج نشان داد میکروسیلیس، باعث بهبود مقاومت فشاری و دوام گردید. خاکستر بادی، از لحاظ مقاومت فشاری عملکرد خوبی نداشت و در سنین اولیه باعث افزایش نرخ نفوذ پذیری یون کلراید نسبت به بتن مرجع گردید، اما در دراز مدت، نفوذ پذیری یون کلراید روندی نزولی داشته است و هم چنین، از جنبه نرخ عمق نفوذ آب، عملکرد خوبی نسبت به طرح مرجع از خود نشان داد. ضمناً، مخلوط‌های سه جزئی با عبور از سنین اولیه روند کسب مقاومت بهتری نسبت به بتن مرجع داشتند و مقاومت فشاری در این نمونه‌ها با افزایش درصد جایگزینی میکروسیلیس و خاکستر بادی، در دراز مدت (۵۶ و ۹۱ روزه) افزایش داشتند و دوام نیز با افزایش مقادیر میکروسیلیس و خاکستر بادی نسبت به بتن مرجع بهبود یافت.

واژه های کلیدی: بتن با مقاومت بالا، مقاومت فشاری، دوام، یون کلراید، عمق نفوذ آب، میکروسیلیس، خاکستر بادی

۱- مقدمه

استفاده از بتن با مقاومت بالا در سراسر دنیا افزایش داشته است. به دلیل بهبود روند مهندسی و خاصیت‌های اجرایی آن، مواد معدنی مانند میکروسیلیس، خاکستر بادی، سرباره کوره آهن گدازی و سایر پوزولان‌ها به طور معمول در تولید بتن با مقاومت بالا کاربرد دارند [۱]. در این راستا تحقیقات مناسبی صورت گرفته تا با استفاده از این افزودنی‌ها، مشخصه‌هایی مانند دوام، مقاومت و عمق نفوذ آب بهبود یابد. از جمله این موارد می‌توان به مطالعات زیر اشاره نمود:

شاناگ^۲ (۲۰۰۰)، در مقاله خود از ترکیب مواد پوزولانی طبیعی و میکروسیلیس جهت تولید ملات و بتن با مقاومت بالا استفاده نمود. آزمایش‌هایی مانند کارایی، تراکم، مقاومت‌های فشاری و کششی و ضریب ارتجاعی انجام شد. در نهایت دریافت این ترکیبات (ترکیب مواد پوزولانی طبیعی و میکروسیلیس) می‌تواند مقاومت‌های فشاری و کششی، کارایی و ضریب ارتجاعی بتن را بهبود بخشد. هم چنین استفاده از پوزولان طبیعی همراه با میکروسیلیس را جهت تولید بتن با مقاومت بالا توصیه نموده است [۲].

در تحقیقی که توسط چیا^۳ (۲۰۰۲) انجام شد، نفوذ آب و نفوذ یون کلراید در بتن‌های با مقاومت بالا حاوی سنگدانه سبک بررسی گردید و نتایج با بتن‌های با مقاومت بالا حاوی سنگدانه دارای وزن معمولی مقایسه شد. هر دو بتن با مقاومت بالا با و بدون میکروسیلیس بودند. هم چنین نتایج بدست آمده با بتن دارای مقاومت معمولی ۴۰-۳۰ مگاپاسکال مقایسه گردید. ضمناً از نظر نفوذ آب و نفوذ یون کلراید نیز با یکدیگر مقایسه شدند. براساس نتایج دریافتند که مقاومت در برابر نفوذ آب و نفوذ

^۱ Corresponding author; Email: sajedi@iauhvaz.ac.ir; f_sajedi@yahoo.com

^۲ Shannag

^۳ Chia