



سومین کنفرانس بین المللی پژوهش های کاربردی در مهندسی سازه و مدیریت ساخت دانشگاه صنعتی شریف - تیر ۱۳۹۸



مطالعه خواص مکانیکی و دوام بتن های خود تراکم با بکار بردن همزمان زئولیت و دوده

سیلیس

داور پور آقا، مجید صافحیان

۱- کارشناس ارشد مهندسی مدیریت ساخت

۲- استادیار دانشکده مهندسی عمران، معماری و هنر - واحد علوم تحقیقات - دانشگاه آزاد اسلامی - تهران

Asc_civico@yahoo.com
safehian@srbiau.ac.ir

خلاصه

استفاده از پوزولانها یکی از راهکارهای بهبود مقاومت و دوام بتن در محیطهای خورنده است. در این پژوهش ۹ طرح اختلاط بتن خود تراکم با جایگزینی به ترتیب (۵، ۷/۵، ۱۰) درصد زئولیت، همراه با ۵ و ۷/۵ درصد دوده سیلیس، به همراه فوق روان کننده، با نسبت ثابت آب به مواد سیمانی ۰/۴، در سنین ۲۸ و ۹۰ روزه مورد آزمایش قرار گرفت. بر اساس نتایج به دست آمده در صورت استفاده از زئولیت به عنوان جایگزین قسمتی از سیمان تا ۱۰ درصد، عملکرد بتن در خصوص مقاومت فشاری و عدم نفوذ یون کلر و با افزودن دوده سیلیس مقاومت فشاری و عدم نفوذ یون کلر افزایشی قابل ملاحظه یافته است.

کلمات کلیدی: بتن خود تراکم، زئولیت، دوده سیلیس، مقاومت فشاری، نفوذ یون کلر RCMT

۱. مقدمه

پیشرفت در تکنولوژی بتن منجر به توسعه نوع جدیدی از بتن به نام بتن خود تراکم شده است. این نوع بتن بسیار روان بوده و می تواند با حفظ حالت همگنی قالب های با شکل پیچیده و آرماتوربندی زیاد را بدون نیاز به ویریه و یا سایر روش های تراکم پر کند. [۱] بتن خود تراکم شکل و ترکیب یکنواخت خود را در جریان حمل و بتن ریزی بدون وقوع جداشدگی و آب انداختگی حفظ و در این نوع بتن میزان مصرف مواد پودری بیش تر بوده و مصرف شن در آن محدود می شود. این عوامل در کنار استفاده زیاد از فوق روان کننده برای رسیدن به اسلامپ با کارایی بالا و عدم استفاده از لرزاننده های مکانیکی موجب متفاوت شدن آن با بتن معمولی شده است. [۲] کهن ترین چسباننده هیدرولیکی یافت شده که به ۴۰۰۰ الی ۵۰۰۰ سال قبل برمی گردد، مخلوطی از آهک و پوزولان طبیعی (نوعی خاک دیاتومه ای) در نواحی خلیج فارس بوده است. [۳] در سال های اخیر تعداد زیادی از سازه های بتنی در کشورهای مختلف دنیا و همچنین در ایران در اثر ضعف بتن دچار آسیب دیدگی و یا خرابی زودرس شده اند. به عبارت دیگر عمر مفید این سازه ها با مقدار پیش بینی شده تطابق نداشته و بسیار کمتر از آن بوده است. برای کاهش مسئله فوق و افزایش عمر مفید سازه ها در اغلب کشورهای پیشرفته تحقیقات وسیعی باهدف شناخت عوامل مؤثر در خرابی سازه های بتنی و رفع آن ها آغاز گردید که این تحقیقات منجر به تهیه آیین نامه ها و یا استانداردهایی شده است. طراحی سازه های بتنی مسلح، بدون در نظرگیری مسئله دوام و عملکرد آن، در درازمدت به ویژه در مناطق با خوردگی شدید و شرایط محیطی مهاجم، خرابی های عظیمی را به بار آورده است. به طور کلی بتن باید در حالت تازه، همچنین پس از سخت شدن، دارای خصوصیات رضایت بخش باشد. در حالت تازه روانی مخلوط بتن باید در حدی باشد که بتوان آن را با وسایل موجود و حداقل مقدار کار، متراکم نمود و همچنین مخلوط از چسبندگی کافی برخوردار باشد تا در هنگام ریختن آن، جدا شدن سنگ دانه ها باعث ناهمگن شدن محصول نهایی نگردد. [۴] زئولیت یکی از پوزولان های طبیعی است که در ایران به وفور یافت و به راحتی قابل استخراج و فرآوری است. این ماده بر مقاومت و نفوذپذیری بتن تأثیر مثبت می گذارد. [۵] شکل دانه های زئولیت به صورت منشوری و زاویه دار است. همچنین کاملاً واضح است که زئولیت مصرفی بسیار ریزدانه و سطح ویژه بالایی دارد؛ بنابراین دلیل کاهش کارایی بتن و ملات آن در اثر استفاده از زئولیت، ریزی زیاد، تخلخل بالا و شکل ذرات آن هست [۶]. کشور چین در حال حاضر با