



نقش متاکائولین در بهبود خواص مکانیکی و دوام بتن سبکدانه سازه ای

محمد امین ارشد ترابی^۱، ابوالفضل باغچقی^۲، محمد خندان بکاولی^۳
دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران – محیط زیست دانشگاه فردوسی مشهد^۱
دانشجوی کارشناسی و عضو هسته پژوهشی عمران دانشگاه بجنورد^۲
استادیار گروه مهندسی عمران – دانشکده مهندسی دانشگاه بجنورد^۳

Mo.arshadtorabi@stu-mail.um.ac.ir
abolfazl.baghcheghi@gmail.com
m.khandanb@ub.ac.ir

خلاصه

امروزه به علت منافع حاصل از سبک سازی، کاهش اثرات زلزله و نیز عملکرد بهتر سازه ها از نظر عایق بندی، استفاده از بتن سبکدانه مورد توجه خاصی قرار گرفته است. از سوی دیگر هزینه های تعمیر و بازسازی سازه های بتنی آسیب دیده در اثر خوردگی و دیگر عوامل مخرب در مناطق خورنده، سبب گردیده تا استفاده از این نوع بتن در این مناطق با مقبولیت کمتری روبرو گردد. در این پژوهش به منظور بررسی تأثیر متاکائولین بر خواص مکانیکی و دوام بتن سبکدانه، دو نسبت آب به سیمان ۰/۳۵ و ۰/۴۰ و چهار درصد جایگزینی صفر، ۵، ۱۰ و ۱۵ درصد متاکائولین برای ساخت بتن مورد استفاده قرار گرفت. پارامترهایی نظیر قابلیت نفوذ آب، مقاومت الکتریکی و مقاومت فشاری برای این آزمون ها در سنین ۷، ۲۸ و ۹۱ روز اندازه گیری شد. نتایج نشان دادند افزودن متاکائولین، مقاومت فشاری و مقاومت الکتریکی بتن سبکدانه را به ترتیب تا میزان ۳۰ و ۴۵ درصد بهبود می بخشد.

کلمات کلیدی: بتن سبکدانه، متاکائولین، خواص مکانیکی، دوام

۱. مقدمه

آیین نامه ACI 213R-87 تحت عنوان "راهنمایی برای بتن سازه ای با سبکدانه ها" بتن سبک سازه ای را این چنین تعریف می نماید: بتن سازه ای سبک، بتنی است که مقاومت ۲۸ روزه آن بیش از ۱۷ Mpa بوده و وزن مخصوص خشک شده در هوای آزاد آن از ۱۸۵۰ کیلوگرم بر مترمکعب بیشتر نباشد و یا مطابق آیین نامه آبا، بتن سبک سازه ای باید مقاومت ۲۸ روزه حداقل ۱۶ Mpa باشد [1,2,3,4]. در سال های اخیر بتن با سبکدانه ها به صورت گسترده ای در اهداف سازه ای مورد استفاده قرار گرفته است. وزن مخصوص کمتر باعث کاهش وزن مرده ساختمان و در نتیجه کاهش آسیب ها در برابر نیروی زلزله می شود. این کاهش بار مرده سبب کوچکتر شدن مقاطع سازه، کاهش حجم بتن ریزی و به دنبال آن کاهش مصرف سیمان شده که در نهایت اقتصادی بودن پروژه را به دنبال دارد. از سوی دیگر هزینه های تعمیر و بازسازی سازه های بتنی آسیب دیده در اثر خوردگی و دیگر عوامل مخرب در مناطق خورنده، سبب گردیده تا استفاده از این نوع بتن در این مناطق با مقبولیت کمتری روبرو گردد. بتن سبکی که مقاومت کافی داشته و دیگر مشخصه های فیزیکی آن علیرغم کاهش وزن بهبود یافته باشد، می تواند تحولی عظیم در کاربرد بتن سبکدانه به وجود آورد. ضروری بودن استفاده از مواد پوزولانی در تولید بتن با کارایی بالا به خوبی شناخته شده است. این مواد هنگامی که به عنوان ماده معدنی در تولید بتن استفاده می شوند، خصوصیات مکانیکی یا دوام بتن و یا هر دوی آنها را بهبود می بخشد. در سال های اخیر علاقه روزافزونی در استفاده از متاکائولین به عنوان ماده معدنی برای اهداف مشابه به وجود آمده است [5]. بر خلاف سایر مواد پوزولانی، متاکائولین یک محصول اولیه می باشد که می تواند برای رسیدن به خصوصیات مطلوب در یک روند کنترل شده تولید شود [6]. تحقیقات نشان می دهد که جایگزینی بخشی از سیمان با متاکائولین باعث بهبود خواص مقاومتی و دوام بتن ها می شود [7,8,9]. محققین به ندرت بتن سبکدانه حاوی لیکای ایران را از نظر کاربرد در مناطق با شرایط محیطی نامناسب مورد مطالعه قرار داده اند، به خصوص این تحقیقات بیشتر فاقد مشخصات مکانیکی بتن سبکدانه بوده [10] و یا مشخصات مکانیکی به قدری کم بوده که استفاده از این بتن را در بخش های سازه ای با تردید روبرو کرده است [11].