

تأثیر مواد طبیعی جایگزین سنگدانه در مقاومت فشاری و جذب آب بتن

حکیمه عباسلو¹، رضا سنجری²، سهیل دهیادگاری²

1- استادیار گروه مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی سیرجان

2- دانشجویان کارشناسی مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی سیرجان

abbaslou@sirjantech.ac.ir

خلاصه

حدود سه تن بتن سالانه برای هر نفر روی کره زمین تولید می‌شود؛ که آن را پرمصرف‌ترین محصول ساخت بشر در جهان نموده است. تولید و ساخت بتن اثر روی هر جزء زندگی انسان دارد و استفاده از بتن دوبرابر ترکیبات چوب، فولاد، پلاستیک و آلومینیوم می‌باشد. به منظور دسترسی بهتر به مصالح مختلف بتن و نداشتن محدودیت منابع، کاهش مصرف سیمان و آلودگی زیست محیطی، تولید بتن‌های توانمند با طول عمر زیاد، استفاده از پوزولان‌های طبیعی ضروری می‌باشد. بنابراین این تحقیق با هدف بررسی کارایی زئولیت سیلیسی، سیلیس معدنی و سنگدانه معمولی در بتن صورت گرفت. نتایج نشان داد که دوام و مقاومت بتن‌های سیلیسی با کوارتز بالا بیش‌تر از زئولیت می‌باشد که دلیل آن می‌تواند تولید ژل‌های سیلیکاتی و کاهش تخلخل بتن باشد. به طور خلاصه به دلیل داشتن مقاومت‌های مناسب، استفاده از مواد طبیعی مذکور در مصالح بتن پیشنهاد می‌گردد.

کلمات کلیدی: سنگدانه، بتن، پوزولان، زئولیت، مقاومت فشاری

1. مقدمه

طبق شورای تجارت جهانی توسعه پایدار (WBCSD) و ابتکارهای پایایی سیمان (CSI)، بتن دومین ماده پرمصرف در جهان بعد از آب می‌باشد. بتن به طور کلی محصولی است که از اختلاط آب با سیمان و سنگدانه‌های مختلف در اثر واکنش آب با سیمان در شرایط محیطی خاصی حاصل می‌شود و دارای ویژگیهای خاص است. در صنعت ساخت و ساز دنیا، سالهای متمادی است که بتن نقشی کلیدی و مؤثر ایفا می‌کند. از این رو مهندسان عمران همواره در تلاش برای بهبود خواص و کیفیت آن بوده‌اند. در دهه‌های اخیر به علت بالا بودن قیمت انرژی و آسیب دیدگی و خرابی زودرس سازه‌های بتنی در مناطق مختلف کشور، استفاده از پوزولان‌ها روبه افزایش است. انواع پوزولانهای مصنوعی نظیر خاکستر بادی، سرباره کوره آهن گدازی، دوده سیلیس و خاکستر پوسته برنج و همچنین پوزولانهای طبیعی مانند خاکستر، پومیس و توفهای آتشفشانی از جمله پوزولانهای پر مصرف در بتن می‌باشند [1-3].

استفاده از انواع پوزولان بعنوان ماده جایگزین سیمان در بتن علاوه بر کمک به کاهش مصرف سیمان و ذخیره کردن مقدار قابل توجهی در فرآیند انرژی در فرایند تولید سیمان و مشارکت در توسعه پایدار از طریق کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای (CO₂) خصوصاً تولید کلینکر، خواص مکانیکی مانند مقاومت فشاری در سنین بالا و دوام بتن نظیر نفوذپذیری را بهبود می‌بخشد [4]. همچنین استفاده از این مواد و جایگزین کردن درصدهای مختلف آن نه تنها بهای تمام شده بتن را تقلیل می‌دهد بلکه دوام بتن را در محیط‌های مخرب افزون می‌سازد. امروزه استفاده از پوزولان‌ها در بهبود خواص بتن لازم و ضروری شده است؛ به طوریکه نیاز به استفاده از بتن‌های توانمند با طول عمر مفید زیاد نقش این مواد در ساخت بتن را پراهمیت کرده است. با این حال تولید و استفاده از پوزولان‌های مرسوم نظیر میکروسیلیس به دلایل محدودیت منابع و مشکلات زیست محیطی با مشکلاتی مواجه می‌باشد. بنابراین لزوم رفع این مشکلات توجه به استفاده از پوزولان‌های طبیعی را ضروری می‌سازد. از جمله این پوزولان‌های طبیعی زئولیت سیلیسی و معادن سیلیس می‌باشد که اخیراً استفاده از آن در صنعت بتن در دنیا نیز مورد توجه قرار گرفته است.