

ارزیابی خواص مهندسی بتن خودتراکم حاوی مس باره با درصد های مختلف میکروسیلیس و نانوسیلیس

اشکان علی پور خمایی^{۱*}، رحمت مدن دوست^۲، سید حسین قاسم زاده^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد عمران- سازه، گروه عمران، دانشکده فنی دانشگاه گیلان sir_ashkan_ap@yahoo.com

۲- دانشیار، گروه عمران، دانشکده فنی دانشگاه گیلان rmadandoust@guilan.ac.ir

۳- استادیار، گروه عمران، دانشکده فنی دانشگاه گیلان h.mosavi@guilan.ac.ir

چکیده

بتن به دلیل فراوانی مصالح، سازگاری با محیط زیست، مقاومت فشاری و دوام بالا و ارزان بودن یکی از پرکاربردترین مصالح ساختمانی می باشد. نیاز به تراکم کافی و کارپذیری بتن در سازه هایی که در آنها با انباشتگی و تراکم میلگرد ها روبرو هستیم، منجر به رشد و توسعه بتن خودتراکم گردیده است. از طرفی یکی از بزرگترین معضلات قرن حاضر، رشد فزاینده حجم ضایعات و پسماندهای صنعتی است. یکی از این ضایعات، مس باره است که در طی فرایند های متالورژیکی تولید و پالایش مس حاصل می شود. یکی از راه حل های پیشنهادی برای بازیافت این ضایعات به کارگیری آنها در تولید بتن است. همچنین در طی سالیان اخیر حجم گسترده ای از مطالعات به بررسی تاثیر نانو تکنولوژی بر خواص مواد گوناگون پرداخته اند. نانو فناوری به معنای توسعه، ساخت، طراحی و استفاده از محصولاتی است که اندازه آنها بین ۱ تا ۱۰۰ نانومتر قرار دارند. مضرات تولید روز افزون سیمان باعث شده تا در سال های اخیر تحقیقات وسیعی برای بکارگیری نانوذرات در بتن به منظور بهبود خواص آن و کاهش مصرف سیمان در کشور های مختلف جهان انجام گیرد. هدف از این تحقیق بررسی اثر نانوسیلیس، میکروسیلیس و مس باره بر خواص مکانیکی و دوام بتن می باشد. جهت ساخت طرح های بتنی از مقادیر مختلف نانوسیلیس ۰، ۵/۰، ۱ و ۱/۵ درصد و مقدار ثابت ۲۰ درصد مس باره استفاده گردید. همچنین به دلیل جذب آب بالا و خواص پوزولانی زیاد و کارایی پایین میکروسیلیس در درصد های بالا، در این مقاله از مقدار ثابت ۱۰٪ میکروسیلیس استفاده گردید. خواص خودتراکمی مخلوط های حاصله توسط آزمایش های جریان اسلامپ، قیف V و جعبه L مورد بررسی قرار گرفته است. خواص بتن خودتراکم سخت شده نیز توسط آزمایش های مقاومت فشاری، مقاومت کششی (به روش دو نیم شده استوانه) و مدول الاستیسیته در سنین مختلف بررسی گردیده است. نتایج بدست آمده نشان می دهند که با افزایش میزان درصد نانوسیلیس در بتن خودتراکم، خواص خودتراکمی کاهش می یابند، لیکن تا ۱٪ افزودن نانوسیلیس مخلوط های بتن حاصله در رده بندی بتن خودتراکم قرار می گیرند، همچنین افزایش مقدار نانوسیلیس در ماتریس بتن منجر به افزایش قابل توجهی در خواص مقاومتی بتن نسبت به بتن خودتراکم شاهد گردیده است.

کلمات کلیدی: بتن خودتراکم، مس باره، نانوسیلیس، میکروسیلیس، خواص مکانیکی و بتن تازه