



بررسی اثر نسبت‌های پایین مقدار نانوذرات جایگزین شده به سیمان کاهش یافته در بتن‌های پرمقاومت (بررسی ویژگی‌های مکانیکی و ریزساختاری)

هادی بهادری^۱، پیام حسینی^{۲*}، ابراهیم اسلامی^۳، سیاوش وحیدی^۴

۱- استادیار دانشکده فنی، دانشگاه ارومیه، ارومیه

۲- مسئول پژوهش و تحقیقات انستیتو بتن و مصالح پیشرفته، مرکز تحقیقات فناوریهای پیشرفته طلوع، دانشگاه صنعتی شریف، تهران، ایران

۳- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشکده مهندسی عمران و مکانیک مهندسی، دانشگاه کلمبیا، نیویورک، آمریکا

۴- کارشناس انستیتو بتن و مصالح پیشرفته، مرکز تحقیقات فناوریهای پیشرفته طلوع، دانشگاه صنعتی شریف، تهران، ایران

E-mail: h.bahadori@urmia.ac.ir - ۱

E-mail: p.hosseini@civil.sharif.edu - ۲

E-mail: eslami@civil.columbia.edu - ۳

E-mail: s.vahidi@civil.sharif.edu - ۴

* نویسنده مسئول: ۰۹۱۲-۶۰۴۲۷۶۸

چکیده

در این مقاله به بررسی جایگزینی سیمان با نانوذرات سیلیس میپردازیم. این جایگزینی به نسبت ۱ به ۱ نمیباشد. چراکه تاکنون جایگزینی سیمان با هر ماده پوزولانی یا پودری به مقداری میبود که سیمان کاسته شده است. بر همین اساس، در این پژوهش نانوذرات سیلیس در حد مقادیر کم (۳-۰٪) به مخلوط بتن اضافه گردیدند، اما کاهش سیمان با درصد بالاتر و ثابتی صورت پذیرفت (۱۰٪ کاهش مقدار سیمان). این موضوع به چند دلیل صورت پذیرفت. اول آنکه نانوذرات به سبب سطح ویژه بالایشان به راحتی در کل مخلوط پخش نمیشوند و ممکن است در بعضی از نواحی انتقالی داخلی کلوخه‌های کم مقاومتی را ایجاد نمایند. لذا بکارگیری درصدها یا مقادیر بالای نانوذرات در راستای بهبود ویژگی‌های مقاومتی و دوامی بتن‌های حاصله به سرانجام نخواهد رسید. دومین علت که علت اصلی این پژوهش نیز میباشد بدین صورت است که هدف بررسی اثر جایگزینی مقادیر کم نانوذرات با مقادیر به نسبت بالاتر سیمان میباشد. چراکه به علت قیمت بالای نانوذرات سیلیس، بکارگیری مقادیر بالای این ماده حتی با وجود امکانات مناسب پخش این ذرات مقرون به صرفه نخواهد بود. از طرفی کاهش سیمان نیز در حد معقول جایگزینی‌های معمولی و متعارف صورت پذیرفته باشد و بدین گونه توانایی نانوذرات سیلیس به خوبی آشکار میگردد. چراکه سیمان ماده اصلی چسبندگی در بتن و مصالح پایه سیمانی میباشد و کمبود آن طبیعتاً با کاهش مقاومت بتن‌های ثانویه نسبت به طرح مبنا همراه خواهد بود.

کلمات کلیدی: نانو ذرات سیلیس، بتن‌های پرمقاومت، مقاومت فشاری، مقاومت خمشی، ریزساختار