

بررسی مکانیکی تأثیرات حل آهک بر اساس خصوصیات بتن ترکیبی مضاعف نانو SiO_2

مجتبی احمدی چالسرا*

* کارشناس ارشد عمران گرایش سازه ، mojtaba_ahmadi90@yahoo.com

چکیده

در این مطالعه ، تأثیرات نانو ذرات SiO_2 روی خصوصیات مکانیکی (مقاومت ارتجاعی و انبساطی دو بخشی ، تراکمی) بتن ترکیبی مضاعف بررسی شده است. نانو ذرات SiO_2 به عنوان یک جایگزین سیمانی جزئی با $1/5$ ، $1/0$ و $2/0 \text{ wt}$ به کار گرفته شده اند . عمل آوری نمونه ها در آب و محلول آهک برای 7 ، 28 و 90 روز پس از قالب گیری انجام شده است . برای نمونه ها التیام یافته در آب سطح جایگزینی بهینه سیمان بوسیله نانو ذرات SiO_2 ، جهت تولید بتن با مقاومت پیشرفته ، در $1/0 \text{ wt}$ قرار داده شده است . بهر حال ، با عمل آوری نمونه ها در محلول آهک ، سیمان پورتلند می تواند به طور سودمندی بوسیله $2/0 \text{ wt}$ از نانو ذرات SiO_2 جایگزین شود. می توان نتیجه گرفت که نانو ذرات می توانند اثربخشی بتن را بهبود بخشد و همچنین زمانیکه در محلول آهک عمل آوری می شود فعالیت بسیار بالای پوزولان موجب شکل گیری بیشتر ژل C-S-H می شود لذا عمل آوری در محلول آهک می تواند مقاومت بتن را کاهش دهد.

واژه های کلیدی: نانو ساختار ، آهک ، بتن ، مقاومت

1- مقدمه

پودرهای مبتنی بر سیمان پورتلند، اجزای فعال اولیه بتن های به کار رفته در ساخت و سازه های مدرن هستند . اجزای ترکیبی دیگر، آب و هم توده های نرم و هم توده های سفت است . پودرها پایه ی آجرهای پورتلند، به همراه کلسیم سولفات ساخته شده اند و همچنین متوالیاً محتوا پودرهای معدنی نرم مانند سنگ آهک، پوزولان (به طور نمونه خاکسترهای آتشفشانی) ، خاکسترهای فرار (معمولاً از قدرت زغال سوزی گیاهان) و جریان دانه ای خاکسترهای کوره ای هستند . این پودرها به مواد سیمانی تکمیلی (SCMS) بر می گردند، نظر به اینکه آنها برای جایگزینی برخی از آجرهای گران تر به کار برده می شوند. ترکیبات شیمیایی مانند فوق نرم کنند ها و عوامل کشنده هوا، می توانند به میزانی کمی، به منظور تغییر خصوصیات یک بتن، برای کاربردهای ویژه ای اضافه شوند. گزارشات اندکی روی یکی کردن ماده ذرات در بتن مبتنی بر سیمان وجود دارد. لی و همکاران [1] خصوصیات شفته های سیمانی ترکیبی با نانو ذرات را به منظور کشف خصوصیات فوق مکانیکی و هوشمندشان (حساسیت دما و فشار) را بررسی کرده اند . همچنین کاربردهای مفید نانو ذرات SiO_2 بوسیله موسسه تحقیقات فوجی چیمرا (2002) بیان شده است . بهر حال، تا اکنون، تحقیقات انجام شده در طی سالها، عمدتاً هدفش دستیابی به اجرای بالای مکانیکی به همراه مواد جایگزینی سیمانی در سطح میکرو بوده است . اخیراً، تأثیر ذرات میکرو SiO_2 با اضافه کردن خاکستر سبوس برنج به بتن ترکیبی ، بوسیله ناجی گیوی و همکاران [2,3] بررسی شده است . تحقیقات مختلفی ثابت کرده اند که هر چه اندازه های ذرات SiO_2 در سطح میکرو نرم تر باشند، مقاومت تراکمی هم بیشتر می شود. اما فقدان دانش