



کنگره بین المللی علوم و مهندسی

آلمان - هامبورگ

اسفند ماه 1396

ارزیابی و بررسی تاثیر نانوسیلیس بر مقاومت فشاری بتن

آرش علیپور^{1*}

۱- کارشناس ارشد مهندسی عمران ، arashalipour62@gmail.com

چکیده

در سالهای اخیر نانو تکنولوژی ، تحولات شگرفی را در دانش بشری ایجاد کرده و مورد توجه بسیاری از محققین در علوم مختلف قرار گرفته است . ذرات در مقیاس نانو به دلیل دارا بودن خصوصیات فیزیکی و شیمیایی بی همتا ، زمینه ساخت مواد جدید با قابلیت های منحصر به فرد را فراهم کرده است . از جمله این موارد در مهندسی عمران ، استفاده از نانوسیلیس یکی از محصولات فناوری نانو ، بعنوان یک پوزولان مصنوعی بسیار فعال جایگزین بخشی از سیمان مصرفی در طرح اختلاط بتن می تواند موجب بهبود خواص بتن گردد . این مطالعه به بررسی تاثیر میزان جایگزینی نانوسیلیس بر مقاومت فشاری بتن می پردازد . بدین منظور ، ۲۸ طرح اختلاط با افزودن ۱٪ ، ۲٪ ، ۳٪ ، ۴٪ ، ۵٪ ، ۶٪ نانوسیلیس برای نسبت های آب به سیمان ۰.۳۵ ، ۰.۴۰ ، ۰.۴۵ ، ۰.۵۰ جمعاً ۱۶۸ نمونه مکعبی بتن در آزمایشگاه ساخته شده و در دو بازه زمانی عمل آوری ۷ و ۲۸ روزه مورد مطالعه قرار گرفته است . نتایج آزمایشات در این پژوهش نشان میدهد که افزودن نانوسیلیس به طرح اختلاط موجب بهبود مقاومت فشاری بتن خواهد شد .

واژه های کلیدی : نانو تکنولوژی ، نانو سیلیس ، پوزولان ، مقاومت فشاری

۱- مقدمه

استفاده از فناوری نانو در مهندسی عمران از جمله بکارگیری مواد افزودنی نانو در تکنولوژی بتن ، به سرعت در حال افزایش است . طبق تعریف نانو به ذره ای اطلاق میشود که حداقل یکی از ابعاد آن کمتر از صد نانومتر باشد . بطور کلی با کاهش یافتن اندازه سطح ذرات ، نسبت سطح موثر به حجم ذرات افزایش می یابد و این امر در فناوری بتن به این معنی خواهد بود که واکنش پذیری مواد در ابعاد نانو بسیار افزایش خواهد یافت . این بهبود واکنش پذیری ، خواص ویژه ای به ذرات نانو در قیاس با ذرات با ابعاد بزرگتر میدهد [1] . استفاده از نانو ذرات می تواند در پر کردن تخلخل های بسیار ریز سیمان هیدراته شده و افزایش مقاومت و بخصوص دوام بتن موثر باشد . از سوی دیگر این ذرات با انجام واکنش هایی میتواند ترکیبات شیمیایی را تغییر دهد [2] . از جمله این نانو ذرات ، نانوسیلیس میباشد که بخاطر دارا بودن سطح مخصوص بسیار بزرگش ، پتانسیل و قابلیت واکنش پذیری و فعالیت شیمیایی بیشتری نسبت به سایر پوزولان های طبیعی و مصنوعی دیگر را دارد . خواص مهندسی بتن مثل مقاومت و دوام ، مستقیماً متأثر از تعداد ، نوع ، اندازه و توزیع منافذ موجود در خمیر سیمان ، اجزای سنگدانه ها و سطح مشترک بین خمیر سیمان و سنگدانه ها میباشد [3] .

از آنجاییکه ریزساختارهای بتن نقش مهمی در تعیین خواص آن دارد انتظار می رود استفاده از نانو ذرات تاثیرات قابل توجهی در بتن داشته باشد . نانوسیلیس یک ماده پوزولانی فعال به راحتی با هیدروکسید کلسیم آزاد موجود در منافذ موپین