



کاربرد فناوری نانو در بتن های سبک (بررسی موردی تغییرات در مشخصات مکانیکی بتن های سبک با استفاده از نانوفناوری)

امین اسلامی زیرکی^۱، محمدحسین مسعودی^۲
۱-۲ کارشناس و کارشناس ارشد مهندسی عمران
اعضای کمیته تحقیق و پژوهش مهندسی نهجا و جامعه مهندسين ۹۰

amin_ez_110@yahoo.com
mhmassoudi@yahoo.com

چکیده

در حال حاضر، یکی از مسائل مورد ترغیب و توجه در صنعت بتن به دلایل متعددی چون؛ اقتصادی، ایمنی، سهولت اجرا و ... «کاهش وزن سازه ها» از طریق استفاده از بتن های سبک در اعضای سازه ای و غیرسازه ای است. بی تردید استفاده از این بتن ها در اعضای سازه ای، نیازمند تأمین حداقل مقاومت آئین نامه ای است. یکی از راه های جبران اثر کاهش مقاومت ناشی از بکاربردن سبکدانه ها را، می توان از طریق مواد تقویت کننده بتن سبک تأمین نمود. همچنین تولید بتن هایی با عملکرد بالا، مقاومت زیاد و بادوام در برابر شرایط نامناسب جوی، همیشه مورد توجه محققین این صنعت بوده است. از آنجا که خواص، رفتار و عملکرد بتن، به نانو ساختار بتن و سیمانی که چسبندگی، پیوستگی و یکپارچگی بتن را به وجود می آورد، بستگی دارد، لذا مطالعه و بررسی بتن و خمیر سیمان در مقیاس نانومتری برای تولید و کاربرد مصالح ساختمانی جدید، حائز اهمیت است. به منظور تقویت خواص مکانیکی بتن های سبک و فراهم نمودن زمینه توسعه کاربرد این بتن ها در اعضای سازه ای، در این مقاله با استفاده از نتایج حاصل از چند آزمایش انجام شده، به بررسی اثر نانو فناوری در این نوع از بتن ها پرداخته خواهد شد. نتایج حاصله از آزمایش های انجام شده بهبود مشخصات مکانیکی در بتن های سبک را تأیید می نماید.

کلمات کلیدی: بتن های سبک، نانو فناوری، کاهش وزن، اعضای سازه ای، مشخصات مکانیکی.

۱. مقدمه

یکی از مشکلات اساسی در طراحی و اجرای سازه ها، به ویژه ساختمان های بلند، بار مرده قابل توجه ناشی از وزن سقفها و دیوارهای جدا کننده می باشد. بدیهی است استفاده از مصالح سبک موجب کاهش بار مرده و در نتیجه کاهش وزن تیرها، ستون ها و شالوده می گردد. با این وجود پایین بودن مقاومت فشاری بتن سبک امکان استفاده از آن را در اعضای سازه ای محدود میکند [۱]. با این حال بتن سبک بصورت موفقیت آمیزی برای اهداف سازه ای نظیر پل های با دهانه بزرگ و سازه های تخته ساحلی بکار رفته است [۲].

یکی از حالت هایی که در زمینه مصالح ساختمانی به وجود آمده است، تولید بتن های با عملکرد بالا، مقاومت زیاد و بادوام در برابر شرایط نامناسب جوی می باشد، خواص، رفتار و عملکرد بتن، به نانو ساختار بتن و سیمانی که چسبندگی، پیوستگی و یکپارچگی بتن را به وجود می آورد بستگی دارد. بنابراین مطالعه و بررسی بتن و خمیر سیمان در مقیاس نانومتری برای تولید و کاربرد مصالح ساختمانی جدید، حائز اهمیت است [۳].

در بررسی ریز ساختار بتن سبک مشخص می شود که لایه مرزی میان خمیر سیمان هیدراته شده و سنگدانه، اتصال ضعیف بتن به حساب می آیند. از طرف دیگر هیدروکسید کلسیم نیز منشا ضعف بتن محسوب می شود، زیرا آب می تواند آن را در خود حل نماید و به خارج از بتن انتقال دهد که در این حالت به صورت پودر کربنات کلسیم بر روی سطح بتنی رسوب می نماید و سبب بروز لایه ای از سفیدک می گردد یا سولفات ها با آن