

بهبود خواص بتن حاوی پوزولان تفتان با استفاده از نانوسیلیس

محسن مهرآوران^۱، محمدرضا سهرابی^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد عمران- سازه، دانشگاه سیستان و بلوچستان

۲- استادیار گروه مهندسی عمران، دانشگاه سیستان و بلوچستان

mohsen_mehravarani2001@yahoo.com

sohrabi@hamoon.usb.ac.ir

خلاصه

در مقاله حاضر تأثیر افزودن درصد‌های مختلف محلول کلئیدی نانوسیلیس به بتن حاوی پوزولان طبیعی تفتان به صورت تجربی مطالعه و با نمونه شاهد مقایسه می‌گردد. نانوسیلیس می‌تواند با کریستال‌های هیدروکسید کلسیم واقع در ناحیه انتقال واکنش داده، ژل سیلیکات کلسیم هیدراته (C-S-H) را تولید نماید که باعث افزایش مقاومت بتن در سنین اولیه می‌گردد. بر اساس نتایج بدست آمده، استفاده از پوزولان تفتان به عنوان جایگزین بخشی از سیمان مصرفی در بتن امکان‌پذیر و قابل توصیه می‌باشد. با وجود این، کاهش مقاومت فشاری بتن در سنین اولیه را می‌توان با استفاده از نانو سیلیس، به عنوان یک پوزولان بسیار فعال جبران نمود.

کلمات کلیدی: بتن، نانوسیلیس، پوزولان تفتان، مقاومت فشاری.

۱. مقدمه

بعضی از پوزولان‌های طبیعی در حقیقت پوک سنگ‌ها و خاکسترهای باقیمانده از فعالیت‌های آتشفشانی غیر بلوریند. پودر پوزولان تفتان به عنوان یک پوزولان طبیعی برای افزایش دوام، کاهش هزینه تولید بتن و همچنین کاهش آلودگی محیط زیست ناشی از تولید سیمان به بتن افزوده می‌شود که این امر کاهش مقاومت بتن را در سنین اولیه به همراه دارد. اخیراً نانو تکنولوژی به طور قابل توجهی علاقه پژوهشگران را به خود مجذوب ساخته است که از پتانسیل‌های جدید و سودمند ذرات در مقیاس نانو ناشی شده است. اندازه ذرات نانو می‌تواند در بهبود چشمگیر خواص در اندازه ذرات با ترکیب شیمیایی یکسان تأثیر بسزایی داشته باشد. به سبب اندازه فوق العاده ریز، نانو ذرات دارای خواص مکانیکی و شیمیایی منحصر به فرد از مواد مرسوم خود هستند. به خاطر همین خواص منحصر به فرد، نانو ذرات توجه زیادی را به خود کشانده و در خیلی از رشته‌ها برای ساختن مواد جدید با کارکرد تازه به کار برده شده است که از جمله این ذرات، نانوسیلیس می‌باشد. نانو سیلیس می‌تواند با کریستال‌های هیدروکسید کلسیم $(Ca(OH)_2)$ که در ناحیه انتقال بین دو رویه خمیر سخت شده سیمان و سنگ دانه‌ها قرار گرفته اند، واکنش دهد و ژل سیلیکات کلسیم هیدراته (C-S-H) تولید کند. بنابراین اندازه و مقدار بلورهای هیدروکسید کلسیم بطور قابل ملاحظه ای کاهش پیدا می‌کند و مقاومت سنین اولیه خمیر سخت شده سیمان و بتن را افزایش می‌دهد. در این مقاله سعی بر آن است تا تأثیر نانوسیلیس بر روی خواص مکانیکی بتن حاوی پودر پوزولان طبیعی تفتان بررسی شود.

۲. پوزولان طبیعی پومیس تفتان

مقصود از طبیعی بودن پوزولان این است که نیاز به عملیاتی که خصوصیات شیمیایی و کانی‌های آنرا اصلاح نماید نباشد و مستقیماً به کار رود. بعضی از پوزولان‌های طبیعی در حقیقت پوک سنگ‌ها و خاکسترهای باقیمانده از فعالیت‌های آتشفشانی غیر بلوریند [۱،۲]. با توجه به آتشفشان‌های مختلفی که در کشورمان ایران وجود دارد، مسلماً پوزولان‌های طبیعی زیادی را می‌توان یافت. وجود گسترده مواد پوزولانی در ایران با فعالیت نسبتاً خوبی که