



بررسی تأثیر نانو سیلیس بر روی خواص مکانیکی بتن حاوی پودر پوزولان چکنه

حمید خوش اندام^۱، محمدرضا سهرابی^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه عمران دانشگاه سیستان و بلوچستان

۲- استادیار عمران دانشگاه سیستان و بلوچستان

hamidkshandam@yahoo.com

خلاصه

در این مقاله، اثر نانو سیلیس بر خواص مکانیکی بتن حاوی پودر پوزولان چکنه مورد مطالعه آزمایشگاهی قرار گرفته است. مزایای فنی، اقتصادی و زیست محیطی استفاده از پوزولان ها غیر قابل انکار است. نانو سیلیس و پوزولان چکنه (خراسان رضوی) به عنوان یک نوع افزودنی با درصدهای مختلف جایگزین سیمان، به بتن اضافه شده است. نانو سیلیس با اصلاح ریز ساختار بتن و ایجاد تراکم بیشتر و همچنین به خاطر فعالیت پوزولانی بسیار زیادی که دارد، باعث بهبود خواص مکانیکی بتن می شود. از طرفی استفاده از پوزولان طبیعی چکنه به جای بخشی از سیمان مصرفی، منجر به کاهش مقاومت فشاری بتن می گردد. این پدیده در سنین پایین محسوس تر است. نتایج حاصل از این پژوهش نشان می دهند که نانو سیلیس منجر به بهبود خواص مکانیکی بتن های حاوی پوزولان چکنه می گردد. در نهایت بتن شامل نانو سیلیس به همراه پوزولان چکنه باعث کم شدن نرخ کاهش مقاومت فشاری و کششی در شرایط آب دریای عمان نسبت به آب شرب می شود.

کلمات کلیدی: مقاومت فشاری، مقاومت کششی، پوزولان چکنه، نانو سیلیس، آب دریای عمان.

۱. مقدمه

پیشرفت علم و تکنولوژی در زمینه بتن و کاربر مواد و مصالح مختلف در آن، از جمله افزودنی ها و مواد زائد و آلوده کننده محیط زیست، و نیز تکنیک های جدید و پیشرفته ساخت موجب آن شده است که در سال های اخیر بتن هایی با دوام زیاد در محیط های مختلف به میزان چشمگیری تولید شود [۱]. با توجه به اثرات بهبود دهنده پوزولان ها بر خواص مکانیکی ملات سیمان و بتن، کاربرد این مواد به عنوان جایگزین بخشی از سیمان، با هدف بهبود خواص سیمان، روز به روز گسترش می یابد. از طرفی صنعت بتن نیز با توجه به نیازهای خود، از نظر استحکام، مقاومت، دوام و... می تواند از استفاده کنندگان مهم مواد نانو ساختار باشد [۲]. سواحل و جزایر خلیج فارس و دریای عمان از نظر آب و هوا، یکی از ویژه ترین مناطق جهان است. تغییرات دما در طول شبانه روز بسیار متغیر است. همچنین به علت وسعت زیاد آب خلیج فارس و دریای عمان املاح موجود در این آب از دیگر آب های آزاد جهان بیشتر است [۳]. مقدار سولفات های موجود در آب دریای عمان ۱۴۰۰ تا ۲۹۰۰ ppm می باشد که باعث کاهش مشخصات سیمانی و تخریب سازه های بتنی ساحلی و فرا ساحلی می شود [۱].

در این پژوهش به بررسی خواص مکانیکی بتن حاوی پودر پوزولان چکنه به همراه نانو سیلیس در شرایط عمل آوری محیطی آب شرب در سن های ۷، ۲۸ و ۹۰ روزه می پردازیم و یک سری ۹۰ روزه دیگر نیز جهت تعیین و بررسی خواص مکانیکی بتن شامل پوزولان چکنه به همراه نانو سیلیس در شرایط محیطی دریای عمان عمل آوری می شوند. به همین منظور تعداد نسبتاً زیادی نمونه بتنی، حاوی مقادیر مختلف نانو سیلیس، و پوزولان چکنه ساخته شده و مورد آزمایش مقاومت فشاری و کششی قرار گرفته اند. پرسشی که در ابتدا مطرح بوده است، این است که استفاده از پوزولان بسیار فعال نانو سیلیس به همراه پوزولان چکنه چه تأثیری در ارتقای خواص مکانیکی بتن دارد؟ در نهایت شرایط محیطی دریای عمان چه تأثیری روی خواص مکانیکی بتن شامل نانو سیلیس و پوزولان چکنه دارد؟

۱ دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه سیستان و بلوچستان

۲ عضو هیئت علمی دانشگاه سیستان و بلوچستان