استفاده از نانوسیلیس جهت بهبود خواص سیمان های کامپوزیت حاوی دوده سیلیس

علی صدر ممتازی[۱] ، علی فصیحی[۲]، میرعلیمحمد میرگذارلنگرودی[۳]

۱- استاد یارگروه عمران، دانشکده فنی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران

۲،۳ - دانشجوی کارشناسی ارشد سازه، دانشکده فنی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران

sadrmomtazi@yahoo.com

خلاصه

پژوهش حاضربه بررسی تاثیر نانو سیلیس بر خواص سیمان های کامپوزیت حاوی دوده سیلیس با هدف دست یابی به سیمانی با خواص مقاومتی برتر جهت استفاده در ساخت بتن های توانمندپرداخته است. خواص فیزیکی و مکانیکی سیمان های کامپوزیت در مقیاس ملات مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج حاصل حاکیست، استفاده از نانو سیلیس ضمن بهبود خصوصیات مقاومتی و کاهش جذب آب، موجب افزایش میزان انقباض ملات ها خصوصا در سنین اولیه می گردد.

کلمات کلیدی: ملات، نانو سیلیس،دوده سیلیس، خواص مکانیکی، انقباض

۱. مقدمه

استفاده از بتن های با مقاومت بالا به دلیل فراهم کردن اختیارات طراحی سازه ای بیشتر و کاهش زمان اجرای پروژه در حال گسترش روز افزون بوده، به نحوی که این بتن ها به خوبی جای خود را در کاربرد های متنوع عمرانی باز کرده اند. علاوه بر این استفاده از بتن های با مقاومت بالا در برخی پروژه ها چون سازه های پیش تنیده و یا سازه هایی که جهت تحمل بار های عظیم ساخته می شوند غیر قابل اجتناب است. اگرچه قیمت تمام شده واحد حجم بتن با مقاومت بالا کمی بیشتر از بتن معمولی می باشد، لیکن استفاده از بتن پر مقاومت در ساختمان، با امکان انتخاب مقاطع ظریفتر و در نتیجه کاهش میزان فولاد مصرفی در سازه همراه خواهد بود. این امر در کنار افزایش سطح مفید ساختمان و کاهش زمان بهره برداری از آن موجب کاهش قیمت تمام شده ساختمان می گردد. مقاومت سیمان از جمله عوامل تاثیر گذار در مقاومت بتن ساخته شده با آن می باشد. استفاده از مواد پوزولانی می تواند با بهبود ساختار میکروسکوپیک خمیر سیمان از طریق پر کردن حفرات ریز موجود درآن باعث بهبود خصوصیات مقاومتی و افزایش پایایی محصولات سیمانی شود. در این راستا استفاده از دوده سیلیس از سال ها قبل مورد توجه بوده و از آن در جهت ساخت سیمانهای مخلوط استفاده شده است. در سال های اخیر با بهره گیری از نانو فناوری امکان تولید نانوسیلیس با سطح مخصوص و واکنش پذیری بسیار زیاد فراهم شده و تحقیقات گستر ده ای در جهت به کار گیری این ماده در جهت بهبود خصوصیات مصالح سیمانی آغاز گردیده است. نظر به خواص منحصر به فرد نانو ذرات ، لزوم بررسی پتانسیل های استفاده ازاین مواد در صنعت سیمان بیش از پیش احساس می شود. از این رو پژوهش حاضر به بررسی تاثیر نانو سیلیس بر خواص سیمان های کامپوزیت حاوی دوده سیلیس با هدف دست یابی به سیمانی با خواص مقاومتی برتر جهت استفاده در ساخت بتن های توانمند پرداخته است.

۲. مواد و نسبتهای اختلاط

در تحقیق حاضر از سیمان پرتلند تیپ ۱ کارخانه سیمان تهران استفاده شده است. مشخصات شیمیایی سیمان و دوده سیلیس مصرفی درجدول ۱ نشان داده شده است. نانو سیلیس مورد استفاده به صورت معلق در آب بوده که اندازه متوسط ذرات آن در حدود ۵۰ نانومتر می باشد. از فوق روان کننده (پلی کربکسیلات اتر) جهت دستیابی به روانی مطلوب و کمک به توزیع بهتر و یکنواخت تر نانو ذرات در ملات استفاده شد. ریزدانه مورد استفاده در