

مقایسه خواص مکانیکی بتن سبک خود متراکم با درصد های متفاوت نانو ذرات

ایمان گوهری نژاد^{۱*}، یوسف عسکری^۲

۱- دانشجوی ارشد مهندسی عمران- سازه های هیدرولیکی ، دانشگاه صنعتی سیرجان ، Gohari 2030 @ gmail. com

۲- استادیار گروه مهندسی عمران، دانشکده مهندسی، دانشگاه صنعتی سیرجان، Y.askari@sirjantech.ac.ir

چکیده

طراحی و تولید محصولات مختلف پایه سیمانی سبب گردیده است که افزودنی های گوناگون به طرح اختلاط این محصول اضافه گردد. بتن سبک خود متراکم (Self compacting concrete) نوعی خاص و جدید از بتن است که با طرح اختلاطی متفاوت از بتن معمولی ساخته می شود. وزن ساختمان به عنوان بخش زیادی از بار مرده به هنگام وقوع زلزله حایز اهمیت است که با استفاده از سنگ دانه های سبک در بتن تا حد زیادی قابل جبران می باشد. سختی متراکم کردن این نوع بتن در مقاطع با تراکم آرماتور بالا و همچنین جدا شدگی سبک دانه ها به هنگام ویر کردن موجب استفاده از بتنی با کارایی بالا و بدون نیاز به عمل ویر ، گردیده است که به همان بتن سبک خود متراکم مشهور است. نانو مواد که ترکیبات تشکیل دهنده سیمان را دارا می باشند قابلیت بهبود عملکرد بتن را بصورت همه جانبه دارند. از سیمان آمیخته شده با فناوری نانو در ساخت سازه های با اهمیت بالا و همچنین مرمت آثار باستانی استفاده می شود. استفاده از نانو ذرات در بتن با توجه به ریزی ، سطح مخصوص ، واکنش پذیری و قابلیت فعال سازی بالای آنها و از طرفی ساختار متخلخل بتن و وجود حفراتی در ابعاد نانو ، می تواند به بهبود خواص بتن کمک نماید. در این مقاله برای مقایسه تاثیر نانو ذرات تیتانیوم ، نانو آلومینا و نانو سیلیس بر خواص مکانیکی بتن به تعداد ۱۸ نمونه بتن سبک خود متراکم با درصد صفر نانو به عنوان نمونه شاهد و ۱۰۸ نمونه بتن با ۲ و ۴ درصد وزنی نانو تیتانیوم ، ۲۱ درصد وزنی نانو آلومینا و ۲ و ۴ درصد وزنی نانو سیلیس به عنوان جایگزین سیمان ساخته شد. تمامی آزمایش های بتن تازه انجام گردید و پس از عمل آوری نمونه ها در شرایط استاندارد نتایج آزمایش های مقاومت فشاری و کششی ۳، ۷ و ۲۸ روزه با نمونه های شاهد مورد مقایسه قرار گرفت و نتایج حاکی از آن است که بتن ساخته شده با نانو ذرات خصوصیات مکانیکی بهتری را نسبت به نمونه شاهد دارا است

واژه های کلیدی: بتن سبک خود متراکم ، نانو آلومینا ، تیتانیوم ، سیلیس ، مقاومت فشاری و کششی. (B Nazanin 11pt)

۱- مقدمه

بتن در مفهوم وسیع به هر ماده یا ترکیبی که از یک ماده چسبنده با خاصیت سیمانی شدن تشکیل شده باشد گفته می شود. بتن پس از آب دومین ماده مصرفی بشر می باشد و استفاده از آن در هر جامعه یکی از شاخص های پیشرفت تکنولوژی آن جامعه است.

بتن خودمتراکم تحت اثر وزن خود متراکم و جاری می شود و هنگامی که از سنگ دانه های سبک در آن استفاده شود به بتن خودمتراکم سبک تبدیل می شود. اما این نوع بتن انرژی درونی کافی برای حرکت، در مقایسه با بتن خود متراکم با سنگ دانه های طبیعی ، را ندارد که باعث می شود حرکت آن در درون مقاطع با تراکم زیاد کمی کند تر شود. برای رفع این اشکال وزن طرح های مناسب بتن خود متراکم سبک می تواند نیاز های اساسی مربوط به همگنی و یکنواختی تراکم را در تمام سطح مقطع برآورده سازد. معیار اساسی مورد نیاز در بدست آوردن بتن سبک خودمتراکم ، قابلیت تغییر شکل بالا ،