



بررسی خصوصیات مکانیکی بتن های متراکم ساخته شده با میکروسیلیس و نانوسیلیس

محسن جوکار^۱، حمید رحمانی^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد عمران، دانشگاه یاسوج، یاسوج، ایران

۲- استادیار دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه یاسوج، یاسوج، ایران

¹ E.mail: jokar.mohsen@gmail.com

² E.mail: rahmany237@gmail.com

خلاصه:

امروزه متراکم ساختن مصالح جهت دستیابی به بتن پرمقاومت، مورد توجه اکثر محققین می باشد. جهت این امر، توزیع اندازه ذرات سیمان، نقش مهمی را در متراکم سازی مصالح چسبنده ایجاد می کند. در این تحقیق از توزیع ایده آل اندازه ذرات بتن با ترکیب سنگدانه ها (با دانه بندی بهینه) و پودر فوق العاده ریز کوارتز به عنوان فیلر سیمان استفاده شده است. بر اساس مقدار بهینه سیمان، مقدار بهینه فیلر فوق العاده ریز و دانه بندی بهینه سنگدانه ها که از منحنی توزیع ایده آل ذرات بتن قابل استخراج می باشد، نمونه های بتنی با بکارگیری میکروسیلیس و نانوسیلیس در طرح اختلاطهای مختلف ساخته شد. پس از عمل آوری، نمونه ها تحت آزمایشهای مقاومت فشاری و درصد جذب آب قرار گرفته و نتایج ثبت شدند. نتایج حاکی از ساخت بتن هایی با مقاومت فشاری فوق العاده بالا با استفاده از حداقل سیمان می باشد. در این تحقیق، مقاومت نمونه های با ابعاد ۱۵ سانتیمتر، با ۳۲۵ کیلوگرم مواد سیمانی حاوی میکروسیلیس، برابر با ۷۵۱ (Kg/cm²) بدست آمد که در مقایسه با بتن های معمولی از مقاومت فشاری بسیار بالایی برخوردار می باشد. همچنین جذب آب (۲۴ ساعته) این نمونه برابر ۰/۵۴ درصد بدست آمد که حاکی از تخلخل بسیار پایین نسبت به بتن های معمولی می باشد.

کلمات کلیدی: فیلر فوق العاده ریز، منحنی دانه بندی ایده آل، بتن متراکم، میکروسیلیس، نانوسیلیس

۱. مقدمه

امروزه بتن یکی از پرمصرف ترین و بادوام ترین مصالح ساختمانی است. مقرون به صرفه بودن، وجود منابع فراوان مواد متشکل، سازگاری با محیط و مقاومت مطلوب از دلایل مصرف روزافزون این ماده می باشد. بتن از دو فاز مختلف یعنی سیمان هیدراته شده (فاز ملات) و دانه های سنگی (فاز سنگدانه) تشکیل شده است. فصل مشترک بین این دو فاز که به ناحیه انتقال بتن موسوم است، به قدری دارای اهمیت است که می توان این فاز را به عنوان فاز سوم بتن معرفی کرد. با توجه به اینکه سنگدانه ها حدود ۶۰ تا ۹۰ درصد حجم بتن را تشکیل می دهند [۱]، انتخاب مناسب نوع سنگدانه و دانه بندی آن، بر روی خواص اصلی بتن از قبیل: مقاومت، نفوذپذیری، دوام و کارایی بتن تأثیر گذار خواهد بود. جهت دستیابی به بتنی با تراکم بالا و نفوذپذیری کم، بایستی عوامل مختلف از جمله: دانه بندی سنگدانه ها، میزان مصرف سیمان و دیگر افزودنی ها و مصالح مورد استفاده به طور کامل مورد آزمایش قرار گیرند و مقدار بهینه استفاده از هر کدام مشخص گردد.

در این تحقیق، ابتدا به بررسی برخی ویژگیهای مصالح بکار رفته در بتن متراکم پرداخته و سپس تأثیر دو نوع مواد جایگزین سیمان را بر روی خواص بتن مورد مطالعه قرار خواهد گرفت. در این راستا با توجه به تحقیقات انجام شده در سال ۱۹۰۷ توسط Fuller & Thompson [۲] در