

بررسی مشخصات مکانیکی بتن ساخته شده از نانو پوسته تخم مرغ جایگزین درصدی از سیمان

مصطفی باقرزاده مقدم، دانشگاه آزاد اسلامی واحد دزفول، کارشناسی ارشد مهندسی سازه^۱

سید وحید رضوی طوسی، دانشگاه صنعتی جندی شاپور دزفول، استادیار دانشگاه^۲

چکیده:

در این تحقیق یک کار آزمایشگاهی با استفاده از درصد های مختلف ۲، ۴، ۶، ۸، ۱۰ و ۱۲ درصد نانو پوسته تخم مرغ بجای سیمان مصرفی انجام شده است و پس از ساخت بتن مشخصات مکانیکی شامل اسلامپ، مقاومت فشاری ۷ و ۲۸ روزه و مقاومت کششی ۲۸ روزه محاسبه شده و بتن ساخته شده با بتن شاهد بدون نانو پوسته تخم مرغ مقایسه شده است. قبل از استفاده از نانو پوسته تخم مرغ بجای سیمان در بتن تفکیک شیمیایی انجام شده و مشاهده شده است که مشخصات مکانیکی آن مشابه سیمان است و می تواند جایگزین خوبی باشد. بنابراین با توجه به مشخصات نانو که معمولاً مشخصات بتن را بهبود می بخشد تصمیم گرفته شده تا از ذرات ریز به اندازه نانو پوسته تخم مرغ استفاده شده است. نتایج آزمایش نشان داده شده است که با جایگزینی ۱۰ درصد نانوی پوسته تخم مرغ بجای سیمان می توان به بتنی دست یافت که ضمن اینکه دارای چگالی هم تراز با بتن معمولی شاهد است ولی دارای افزایش مقاومت فشاری و کششی به ترتیب با ۲۲٪ و ۸٪ می باشد. همچنین آزمایش ها نشان داده اند که بتن ساخته شده با ۱۰ درصد جایگزینی نانو بجای سیمان دارای اسلامپ مخلوط در رنج قابل قبول آیین نامه بوده است.

واژه های کلیدی: سیمان ، پوسته تخم مرغ ، نانو ، مقاومت فشاری و کششی

۱. مقدمه

مشخصات مکانیکی یک بتن ، علاوه بر اینکه تحت تاثیر نوع و شکل سنگدانه ها قرار دارد متاثر از نوع و مقدار سیمان در ترکیب با آب نیز می باشد. با توجه به اینکه ساخت سیمان در کارخانه انجام می شود و عموماً کارخانه های سیمان سبب آلودگی محیط می شوند، انتخاب مصالحی که بتواند جایگزین سیمان شود حائز اهمیت می باشد. نوعی از جایگزین های سیمان خاکسترها می باشند. استفاده از خاکسترهای مختلف در بتن از دیرباز مورد بحث و بررسی محققان مختلف قرار گرفته است. صدیق [۱] در پژوهشی به بررسی ترکیبات شیمیایی و تاثیرات ناشی از استفاده از خاکستر چوب بر بتن تولید شده پرداخت که نتایج به دست آمده نشان داد که از خاکستر چوب می توان در تولید بتن سازه ای استفاده کرد. همچنین آزمایش های ناییک و همکارانش [۲] بر روی خاکستر چوب نشان داد که خاکستر دارای خصوصیات پوزولانی است و به این ترتیب قابلیت ایجاد بهبود در خصوصیات بتن را دارا می باشد. تحقیقات اویه در زمینه استفاده از خاکستر آتش به همراه سیمان در بتن نشان داد که خاکستر هیچ گونه تاثیر مخربی بر بتن نخواهد گذاشت [۳]. اودوئیو و همکارانش در پژوهشی به بررسی مشخصات مکانیکی بتن ساخته شده با درصد های متفاوتی از خاکستر پسماند چوب در مقایسه بتن معمولی پرداختند که نتایج نشان داد که با استفاده از خاکستر پسماند چوب، به واسطه قابلیت جذب آب بالای آن در مقایسه با سیمان کارایی بتن کاهش خواهد یافت [4]. عبداللهی و همکارانش طی آزمایش هایی به بررسی تاثیر استفاده از درصد های متفاوتی از خاکستر چوب به جای سیمان در