



ارزیابی عملکرد نانوسیلیس بر روی دوام بتن خودتراکم حاوی خاکستر پوسته برنج در شرایط یخبندان

سید محمدحسین رضوی^۱، هادی نظریور^۲، مرتضی حسینیعلی بیگی^۳

۱- دانشجوی دکتری سازه دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل

۲- استادیار دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل

۳- استادیار دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل

m.h.razavi@gmail.com

خلاصه

در این مطالعه به بررسی تاثیر نانوسیلیس در مقایسه با سیمان بر روی دوام بتن خودتراکم حاوی خاکستر پوسته برنج در سیکل یخ بندان پرداخته شده است. بررسی ها بر روی بتن خودتراکم شامل چهار طرح اختلاط بدون نانوسیلیس، ۱٪، ۲٪ و ۴٪ نانوسیلیس (نسبت به مواد سیمانی) انجام گرفته است. نتایج آزمایشگاهی نشان می دهد نانوسیلیس سبب بهبود خواص دوام بتن خودتراکم گردیده است، به طوری که با افزایش ۴٪ نانوسیلیس مقاومت فشاری بتن ۱۳٪، ۱۶٪ و ۲۸٪ در سیکل های ۵۰، ۱۵۰ و ۳۰۰ نسبت به طرح مبنا افزایش یافته است.

کلمات کلیدی: نانوسیلیس، خاکستر پوسته برنج، خواص مکانیکی، سیکل یخ بندان، بتن خودتراکم.

۱. مقدمه

توسعه پایدار به عنوان یک فرایند برای بهبود و پیشرفت دنیای امروز به جنبه‌ای از توسعه انسانی در ارتباط با مدیریت محیطی و اقتصادی نسل‌های آینده مربوط می شود. مدیریت محیطی بر پایه مدیریت منابع طبیعی نیز تصدیق می کند، بشر نیاز به منابع طبیعی دارد و این منابع می بایست به جای استفاده سریع و بدون برنامه، مدیریت شوند تا حداکثر استفاده در سالیان طولانی از آنها مقدور باشد. جهان امروز نیازمند مصالح ساختمانی است که مساعد و مناسب محیط زیست باشد. تولید و دوام بتن به صورت مستقیم و غیرمستقیم اثرات زیادی در توسعه پایدار دارد. سهم مصرف انرژی حرارتی در تولید سیمان ۱۴ درصد مصرف کل در صنایع و ۳ درصد مصرف در کل کشور است [۱]. در این راستا با کاهش مصرف سیمان در بتن می تواند نقش عمده ای در توسعه پایدار داشته باشد. به طوری که با کاهش مصرف سیمان در بتن با استفاده از مواد پوزولانی طبیعی و مصنوعی علاوه بر حفظ محیط مران داریست در مصرف سوخت نیز صرفه جویی می گردد. یکی از مصالح جایگزین سیمان خاکستر پوسته برنج می باشد. در مطالعات که توسط زانگ (zhang) و همکاران انجام شده است، خصوصیات مکانیکی نمونه های حاوی خاکستر پوسته برنج به میزان قابل توجهی بهبود یافته است [۲]. ساراسواتی (saraswathy) و همکاران نیز در آزمایشات خود نشان داده اند که تخلل در نمونه های بتنی حاوی خاکستر پوسته برنج نیز کاهش یافته است [۳].

همچنین ضعف طراحی در دوام بتن به صورت از هم پاشیدن اجزای تشکیل دهنده بتن، قبل از رسیدن به مقاومت طراحی شده ظاهر می گردد. در اقلیمهای سرد، آسیب دیدگی روسازی های بتنی، دیوار های حائل، عرشه های پل ها و نرده ها، که به عمل یخ زدگی (دوره های یخ زدن و آب شدن) نسبت داده می شوند، این نوع خرابی در مناطق سردسیر ایران بخصوص مناطق غربی و شمال غربی رایج است، که عدم توجه به این عامل در طراحی بتن سبب از بین رفتن سرمایه های ملی می گردد که نیاز به هزینه سنگین برای تعمیر و تعویض دارد. علل آسیب دیدگی بتن سخت شده، بر اثر عمل یخ زدگی را می توان به ساختمان ذره ای پیچیده مصالح مربوط دانست. سیمان یکی از اجزای اصلی بتن که محصول اصلی هیدراسیون آن یعنی ژل

^۱ عضو هیات علمی موسسه آموزش عالی صالحان

^۲ عضو هیات علمی دانشکده عمران دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل

^۳ هیات علمی دانشکده عمران دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل