



بررسی بهبود دوام بتن حاوی خاکستر مخروط کاج در محیط سولفات منیزیم

محمد کریمی^۱، جهانگیر عابدی کوپایی^۲، فرهاد موسوی^۳، کیاچهر بهفرنیا^۴

۱_ دانشجوی سابق کارشناسی ارشد سازه های آبی، دانشگاه صنعتی اصفهان

۲_ استاد گروه مهندسی آب دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان

۳_ استاد وابسته دانشکده عمران دانشگاه سمنان

۴_ استادیار دانشکده عمران دانشگاه صنعتی اصفهان

m_karimi_890@yahoo.com

koupai@cc.iut.ac.ir

خلاصه

دوام بتن های در مجاورت یون سولفات منیزیم نظیر بتن سازه های از مسائلی است که همواره نگرانی های ویژه ای به دنبال داشته است. در این تحقیق برای بررسی مقاومت فشاری و افت وزن نمونه های آزمایشگاهی نگهداری شده در محلول سولفات منیزیم ۵ درصد، تعداد ۶۰ نمونه با استفاده از قالب های مکعبی به ابعاد ۱۰ سانتی متر و نمونه هایی جهت واسنجی با استفاده از قالب های مکعبی با ابعاد ۱۵ سانتی متر در شرایط آزمایشگاهی ساخته شد. آزمایش های لازم برای کلیه طرح ها در سنین ۷، ۲۸، ۶۰، ۹۰ و ۱۸۰ روزه انجام گردید. در این پژوهش، خاکستر مخروط کاج به میزان ۱۰، ۲۰ و ۳۰ درصد وزنی جایگزین سیمان شد. نتایج نشان داد که میزان بهینه خاکستر مخروط کاج، ۲۰ درصد می باشد. در این درصد، بهترین دوام در برابر حمله سولفات به دست آمد. در سن ۱۸۰ روز، نمونه حاوی ۲۰ درصد خاکستر، ۱۲۷/۱۸ درصد افزایش مقاومت فشاری در محیط سولفات منیزیم پیدا کردند. کاهش وزن نمونه کنترل در محیط سولفات منیزیم، ۱/۳۵ برابر نمونه حاوی ۲۰ درصد خاکستر مخروط کاج می باشد. تخریب ظاهری نمونه ها در محیط سولفات منیزیم به میزان کم مشاهده گردید و کمترین تورم و آسیب را نمونه های حاوی خاکستر مخروط کاج پیدا کردند.

کلمات کلیدی: خاکستر مخروط کاج، دوام بتن، تخریب ظاهری نمونه بتن

۱. مقدمه

از آنجایی که ارزان ترین پوشش ها برای سازه های آبی هزینه قابل توجهی در بردارند لذا انتخاب نوع پوشش باید با دقت زیادی صورت گیرد و ضمن انتخاب مناسب ترین پوشش، در جهت کاهش هزینه با حفظ مشخصات و خصوصیات مهندسی تلاش گردد. به عبارتی تا حد امکان پوشش طوری انتخاب شود که ارزان، بادوام و دارای حداقل نفوذپذیری بوده و نگهداری آن ساده و به راحتی نیز قابل دسترس باشد. یکی از پوشش های معمول سازه های آبی، پوشش بتنی است [۱ و ۲]. پوشش های بتنی با توجه به عمر متوسط آنها که در حدود ۴۰ سال است و همچنین هزینه نگهداری آنها و نیز عدم رشد گیاهان در اطراف و داخل آنها از بهترین نوع پوشش ها هستند. از طرفی وجود نمک های سولفات در خاک و آب- های زیرزمینی و آب آبیاری، خطر آسیب دیدگی و اسفنجی شدن بتن را همواره یادآور می کند. از جمله این نمک ها سولفات کلسیم، سولفات منیزیم و سولفات سدیم می باشد که وجود این نمک ها در خاک های مناطق خشک و نیمه خشک، صدمات جبران ناپذیری را بر سازه های آبی با پوشش بتنی وارد می سازد [۳ و ۴].

همچنین رشد روز افزون جمعیت در دنیا و افزایش نیازهای مختلف انسان سبب شده است که همه روزه به میزان تولید ضایعات اعم از صنعتی یا کشاورزی در دنیا افزوده شده و تجمع این مواد در محیط زیست سبب آلودگی آن شود. هر چند بهترین راه حل برای کاهش آلودگی