بررسی افزایش دوام بتن در برابر سیکل های یخبندان و ذوب یخ

منصور قلعه نوی[۱]، مهدی اژدری مقدم[۲]، علی اکبر اورعی گلمکانی[۳]

۱-استادیار گروه عمران دانشگاه فردوسی مشهد

۲-استادیار گروه عمران دانشگاه سیستان و بلوچستان

۳-کارشناس ارشد سازه، دانشگاه آزاد اسلامی زاهدان

mazhdary@hamoon.usb.ac.ir

خلاصه

امروزه بتن جایگاه ویژه ای در ساخت انواع سازه ها دارد و درنتیجه این ماده به عنوان یکی از پر مصرف ترین مصالح استفاده فراوانی می شود . با توجه به این مطلب ،صنعت وتکنولوژی بتن ونو آوری در تولید این ماده، امکان تولید ودستیابی آسان به بتن با عملکرد بالا را فراهم ساخته است. هدف از تحقیق حاضر، بررسی ومقایسه دوام بتن در برابر سیکل های یخبندان و ذوب یخ در صورت تغییر پارامترهای عیار سیمان ، درصد میکرو سیلیس و ژل آن ، درصد مواد مضاف و در نهایت تشخیص بهترین حالت ترکیب این مواد با سیمان در محیط بتن (درصد بهینه) به لحاظ دستیابی به حداکثر دوام می باشد . در این آزمایش نمونه ها در یک نسبت آب سیمان و با دو عیار سیمان ساخته شده که در هر یک از دو درصد میکروسیلیس و همچنین ژل آن (مکمل بتن) و پودر آهک به عنوان جایگزین سیمان مصرفی و واتر پروف و روان کننده ومواد هوازا به عنوان مواد افزودنی و پودر خاک سنگ به عنوان جایگزین ماسه و همچنین ترکیب این مواد بر روی هم مورد مطالعه قرار گرفت. در ابتدا مصالح مورد استفاده اصلاح و در محدوده استاندارد قرار گرفت، سپس از بین دو نوع دوده سیلیس آن موردی که مقاومت مکانیکی بالاتری داشته، مورد استفاده قرار گرفت و به طور مشابه جهت دیگر مواد مضاعف مورد لزوم و موجود در کشور موارد ارزیابی انجام و استفاده شد. برای رسیدن به هدف فوق تعداد زیادی از نمونه های مکعبی بتنی با ابعاد ۱۵×۱۵×۱۵ سانتیمتر مطابق با روش B استاندارد ASTM-c666 تست آزمون یخبندان و ذوب یخ انجام شد. مقاومت فشاری نمونه ها در ابتدا و پس از ۵۰ و ۱۰۰ و۱۵۰ سیکل(^{0c} ۱۷- و ^{0c} ۴+) اندازه گیری گردید. میزان افت مقاومتی و میزان افت وزن نمونه ها در قبل وبعد از چرخه های آزمایش به عنوان معیارهای سنجش دوام بتن در نظر گرفته شده است .

کلمات کلیدی: میکروسیلس، حباب زا ، چرخه های یخبندان و ذوب ، دوام بتن ، مقاومت فشاری

۱. مقدمه

امروزه پیشرفت شتابان وفزاینده صنعت و تکنولوژی و دستیابی به نو آوری های روز افزون در زمینه مصالح وروشهای ساختمانی، تولید بتن توانمند را میسر ساخته است . تولید این نوع بتن ها با استفاده از ماده افزونی میکروسیلیس به همراه فوق روان کننده ها و استفاده و از نسبت آب به نسبت سیمان پایین امکان پذیر است . [۱-۲] یکی از دلایل هم استفاده از میکروسیلیس در بتن ، دستیابی به مقاومت های فشاری بالاتر است .تحقیقات گوناگون نشان دهنده آن است که متناسب با هر نسبت آب به مواد سیمانی ، کاربرد میکروسیلیس بیش از یک مقدار مشخص ، نه تنها باعث افزودن مقاومت بتن نخواهد شد بلکه به عکس کاهش را نیز به همراه خواهد داشت [۳-۴] تفاوت اساسی بین میکروسیلیس و پوزولانهای معمولی این است که فعالیت پوزولانی میکرو سیلیس سریع تر از سایر پوزولانها قابل حصول است [۵] سیلیس آمورف موجود در میکروسیلیس می تواند با محصولات هیدرواتاسیون وارد فعل و انفعالات شیمیایی شده و ساختار خمیر سمیان را اصلاح کند . در جریان هیدراتاسیون سیمان پرتلند ، بخش زیادی از فعالیت پوزولانی میکروسیلیس باعث تبدیل کریستالهای هیدروکسید کلسیم (که از هیدرواتاسیون سیمان بوجود می آیند) به ژل C- S- H (کلسیم سیلکات هیدارته) می شود در نهایت ترکیب دو خاصیت پرکنندگی و پوزولانی میکروسیلیس در ایجاد یک جسم بسیار متراکم و کم تداخل خود را نشان میدهد [۶-۷]

همچنین یکی از جایگزینان سیمان پودر سنگ آهک می باشد. استفاده از این مصالح بخاطر در دستر بودن زیاد ، هر روزه بیشتر می شود حتی استاندارد EN ۱۹۷-۱ اروپا در سال ۲۰۰۰ دو نوع سیمان پرتلند سنگ آهکی را وارد استاندارد سیمان اروپا کرده است. [۸] استفاده از این مصالح در ساخت بتن بسیار مفید تلقی می شود، زیرا هم باعث جلوگیری از آلودگی محیط زیست می شود و هم باعث ارزان تر شدن قیمتهای بتن می گردد.