

اثر ولاستونیت و میکروسیلیس بر مقاومت فشاری و خمشی بتن

امیرطریقت¹، اویس افضلی ننیز^{2*}

1- استادیار و عضو هیئت علمی دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی تهران، Tarighat@srutu.edu

2- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی سازه، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی تهران، Afzalioveys@yahoo.com

چکیده

موضوع تحقیق حاضر، بررسی اثر جایگزینی پوزولان میکروسیلیس و ماده معدنی ولاستونیت با درصدی از وزن سیمان بر مقاومت فشاری و خمشی بتن است. بدین منظور 12 طرح مخلوط با سه نسبت آب به سیمان 0/35، 0/4 و 0/45 ساخته شد. در هر سه نسبت آب به سیمان علاوه بر طرح شاهد، جایگزینی ماده معدنی ولاستونیت به مقدار 5 و 20 درصد و جایگزینی میکروسیلیس به میزان 0 و 10 درصد وزنی سیمان انجام شد. به منظور تعیین خواص مکانیکی (مقاومت فشاری و مقاومت خمشی) آزمایش های مربوطه در سنین 7 و 28 روز بر روی نمونه های بتنی انجام شد. نتایج به دست آمده در این تحقیق نشان می دهد که استفاده از ماده معدنی ولاستونیت در کنار میکروسیلیس می تواند سبب بهبود مقاومت فشاری و خمشی بتن نسبت به نمونه های شاهد شود به گونه ای که بهترین عملکرد ولاستونیت در درصد جایگزینی 5 درصد مشاهده شد.

واژه های کلیدی: بتن، میکروسیلیس، ولاستونیت، مقاومت فشاری، مقاومت خمشی.

1- مقدمه

چالش های زیست محیطی پیش آمده در سال های اخیر در مورد افزایش دمای زمین و لزوم کاهش میزان انتشار گاز دی-اکسید کربن در جهان، باعث افزایش گسترده پژوهش ها در خصوص یافتن جایگزین مناسب برای کاهش آثار زیست محیطی تولید سیمان شده است [1]. کشورهای مختلف از مواد معدنی و پوزولانی به عنوان جایگزین سیمان، به طور موفقیت آمیزی استفاده نموده اند. در کشور مانیز به علت وجود منابع عظیم مواد معدنی، نیاز به تحقیق های گسترده در خصوص امکان جایگزینی مواد معدنی و پوزولانهای طبیعی در کنار پوزولانهای مصنوعی شناخته شده و پرکاربرد مانند میکروسیلیس، سرباره و... با سیمان وجود دارد. استفاده از این مواد به عنوان جایگزین سیمان می تواند به عنوان راهکاری مناسب در راستای توسعه پایدار و حفظ شرایط مطلوب محیطی مطرح شود.

از طرفی امروزه استفاده از بتن های با مقاومت زیاد در نقاط مختلف جهان به مقدار قابل توجهی افزایش یافته است. برای بالا بردن خواص مهندسی این بتن ها استفاده از مواد افزودنی متفاوت رایج گشته است. بسیاری از خواص بتن بر اثر استفاده از مواد پوزولانی بهبود می یابد [2,3]. میکروسیلیس به عنوان یک محصول جانبی کارخانه های تولید فروآلیاژهای سیلیکونی در حال حاضر به عنوان یکی از بهترین مواد افزودنی بتن شناخته می شود و اضافه کردن آن به مخلوط باعث کاهش نفوذ پذیری و در نتیجه افزایش دوام می شود. در بتن های با مقاومت زیاد معمولاً میکروسیلیس جزء جدایی ناپذیر است و به عنوان جایگزین درصدی از سیمان استفاده می شود. این ماده یک پوزولان خیلی فعال است که خاصیت پرکنندگی موثری از خود نشان داده است. میکروسیلیس علاوه بر افزایش مقاومت خمیر، از طریق بهبود کیفیت اتصال بین خمیر و سنگدانه، باعث افزایش مقاومت بتن می شود [4-6].