دومین کنفرانس عمران، معماری و شهرسازی کشورهای جهان اسلام
تبریز – دانشگاه تبریز
۱۳۹۸

بررسی آزمایشگاهی و میکروساختاری اثر نانوسیلیس و میکروسیلیس روی مقاومت فشاری و مقاومت پیوستگی در محیط‌های نمکی

هادی دیوانه‌دری[۱]، حمید اسکندری نداف[۲]*

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی سازه، گروه عمران، دانشگاه حکیم سبزواری، milad.hsu@gmail.com
۲- دانشیار دانشکده فنی و مهندسی، گروه عمران، دانشگاه حکیم سبزواری ، h.eskandari@hsu.ac.ir

چکیده

استفاده‌ی همزمان از نانوسیلیس (NS) و میکروسیلیس (MS) با بهبود بخشیدن واکنش‌های شیمیایی و میکروساختار بتن می‌تواند با افزایش مقاومت فشاری بتن و مقاومت پیوستگی میان میلگرد و بتن باعث افزایش ظرفیت باربری سازه-های بتن مسلح به ویژه در محیط‌های نمکی شود. بنابراین در این مطالعه ۱۴ طرح اختلاط شامل درصدهای مختلف NS و MS و بر پایه‌ی دو رده مقاومتی سیمان، مقاومت فشاری و مقاومت پیوستگی در محلول نمکی با دو غلظت ۱۵٪ برای سیمان ۴۲/۵ مگاپاسکال (C42.5) و غلظت ۲۰٪ برای سیمان ۵۲/۵ مگاپاسکال (C52.5) مورد بررسی قرار گرفت. از روش عکسبرداری الکترون روبشی (SEM) نیز برای مطالعه‌ی بخش میکروساختاری سطح اتصال میلگرد به بتن استفاده شده است. نتایج آزمایشگاهی نشان می‌دهد که جایگزینی سیمان با NS و MS سبب افزایش مقاومت فشاری، مقاومت پیوستگی و بهبود میکروساختار نمونه‌ها شده است. طرح اختلاط ۷٪ MS + ۳٪ NS مقاومت فشاری را ۹۰٪ و مقاومت پیوستگی را ۶۶/۲٪ برای C42.5 افزایش داده است. همچنین برای C52.5 طرح اختلاط ۵٪ MS + ۵٪ NS مقاومت فشاری را ۸۷/۵٪ و مقاومت پیوستگی را ۵۸/۸٪ بهبود بخشیده است. همچنین افزایش رده مقاومتی سیمان، علاوه بر جابجایی طرح بهینه، تاثیر مستقیمی بر خواص مکانیکی و میکروساختاری سیمان داشته است. نتایج تحلیل SEM نیز نتایج بدست آمده از بخش آزمایشگاهی را پوشش داده است.

واژه‌های کلیدی: نانوسیلیس، میکروسیلیس، مقاومت فشاری، مقاومت پیوستگی، محیط نمکی، میکروساختار.

۱- مقدمه

امروزه استفاده از مواد جایگزین سیمان مانند نانوسیلیس (NS[۱]) یا میکروسیلیس (MS[۲]) بمنظور ساخت بتن های توانمند[۳] که منجر به افزایش دوام و عمر سازه می‌شود در ساخت سازه‌های بتن مسلح دریایی بسیار رایج است. این ذرات سیلیسی ریزتر از سیمان بدلیل خاصیت پوزولانی باعث افزایش هیدراتاسیون و تولید ژل کلسیم سیلیکات هیدراته شده که علاوه بر کاهش تخلخل و نفوذپذیری موجب تغییرات میکروساختاری و افزایش چسبندگی در بخش اتصال میلگرد به بتن می‌شود [۱]. عمر سازه‌های بتن مسلح وابستگی چشمگیری به میکروساختار و میزان خلل و فرج در سطح مشترک میلگرد و بتن داشته و حضور کریستال‌های کلسیم هیدروکسید در این سطح نه تنها موجب بهبود مقاومت الکتریکی و افزایش مقاومت در برابر خوردگی

[1] Nano-silica
[2] Micro-silica
[3] High performance concrete (HPC)