

بررسی اثر نانو اکسید تیتانیوم بر مقاومت مکانیکی بتن ژئوپلیمری الیافی

احمد رضا دهشت*¹، حمید بیرقی²

1- دانشجوی گروه عمران، واحد مهدیشهر، دانشگاه آزاد اسلامی، مهدیشهر، ایران

2- استادیار گروه عمران، واحد مهدیشهر، دانشگاه آزاد اسلامی، مهدیشهر، ایران

چکیده

پایداری و استحکام یک بنا و سازه به کیفیت و میزان اختلاط موادی است که در آن بکار رفته است. سازه های بتنی ارزانترین و رایج ترین مصالح موجود را در ترکیب خود دارد که سال هاست مورد استفاده و بهره برداری است. اما بروز ترک و شکستگی ناشی از آن در مواقع تحمل فشار های ناگهانی اعم از تنش های فشاری و یا کششی یکی از بزرگترین ضعف های این نوع سازه هاست که معمولاً همراه با مصالح فولادی بر میزان این مقاومت می افزاید اما در سال های اخیر استفاده از برخی مصالح میکرو و نانو توانسته است با پر نمودن حفره ها و فضا های خالی موجود در بتن بر استحکام آن افزوده و مقاومت های فشاری و کششی را به میزان قابل ملاحظه ای کاهش دادند. در این آزمایش از نانو اکسید تیتانیوم و الیاف پلی پروپیلن با مقادیر مختلف در ترکیب ملات استفاده شد تا میزان مقاومت های حاصله در مقایسه با بتن معمولی (شاهد) سنجیده شود. نانو اکسید تیتانیوم با مقادیر صفر، 0.5، 1 و 2 درصد وزنی مواد سیمانی مصرفی و الیاف پلی پروپیلن با مقادیر صفر، 0.2، 0.4 و 0.8 درصد وزنی مواد سیمانی به ترکیب افزوده شد به منظور دقیقتر شدن نتایج حاصل از استفاده نانو اکسید تیتانیوم به میزان 6 درصد وزنی مواد سیمانی میکروسیلیس می افزاییم. بیشترین مقاومت فشاری نسبت به نمونه شاهد در نمونه های استفاده همزمان از نانو اکسید تیتانیوم و الیاف پلی پروپیلن به مقادیر یک درصد نانو اکسید تیتانیوم و 0.4 درصد الیاف پلی پروپیلن به میزان 597.2 kg/m^2 با 16 درصد افزایش مقاومت فشاری در مقطع 28 روزه بدست آمد. در مقاومت کششی نیز مصرف تومان این دو ماده در ترکیب بتن با مقادیر وزنی یک و 0.4 درصد بیشترین مقاومت کششی به میزان 54.6 kg/m^2 را بدست داد.

واژه های کلیدی: الیاف پلی پروپیلن، نانو اکسید تیتانیوم، بتن ژئوپلیمری، مقاومت فشاری، مقاومت کششی

1- مقدمه

سیمان به عنوان یکی از ترکیبات اصلی در ساختار بتن معمولی، از جمله مصالحی است که در جریان تولید آن مقدار زیادی گاز کربن دی اکسید تولید می شود. این مقدار در حدود 7 درصد کل گاز کربن دی اکسید تولیدی در دنیا می باشد. مواد ژئوپلیمری ترکیبات غیرآلی آلومینوسیلیکاتی هستند که در ترکیب آنها سیمان به عنوان جز اصلی به حساب نمی آید و ساختار خمیر در آنها از دو بخش ماده پایه و ماده فعال ساز تشکیل شده است.

ژئوپلیمر ها از خانواده پلیمرهای معدنی می باشند، ترکیب شیمیایی آنها شبیه مواد ژئولیتی بوده اما ساختار میکروسکوپی آنها بجای کریستالی، آمورف می باشد. تولید ژئوپلیمرها بعنوان مواد چسبنده در بتن منجر به تولید بتن ژئوپلیمر شده که به عنوان یک راه کار علمی و عملی می تواند جایگزینی مناسب برای بتن با سیمانهای پرتلند معمولی باشد.

ژئوپلیمر ها از خانواده پلیمرهای معدنی می باشند، ترکیب شیمیایی آنها شبیه مواد ژئولیتی بوده اما ساختار میکروسکوپی آنها بجای کریستالی، آمورف می باشد. تولید ژئوپلیمرها بعنوان مواد چسبنده در بتن منجر به تولید بتن ژئوپلیمر شده که به عنوان یک راه کار علمی و عملی می تواند جایگزینی مناسب برای بتن با سیمانهای پرتلند معمولی باشد.