

تعیین نسبت‌های بهینه اختلاط بتن خودتراکم حاوی نانو ذرات سیلیس توسط الگوریتم ژنتیک

حمید گنجه ای^۱، سعید مرجانی عصر^{۲*}

۱- دکترای مهندسی عمران سازه ، عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد آشتیان ، hamidganjehei@yahoo.com

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران سازه ، دانشگاه آزاد اسلامی واحد آشتیان ، Saeedmarjani30@yahoo.com

چکیده

بتن خودتراکم بدلیل روانی و مقاومت بالا سبب افزایش سرعت و کیفیت بیشتر بتن گردیده است که این امر باعث گسترش روز افزون آن در صنعت ساختمان شده است. استفاده از نانو ذرات سیلیس در بتن خودتراکم همان طور که از نتایج آزمایشات مشخص شده است باعث بهبود مقاومت های فشاری ، خمشی و کششی آن یعنی بهبود خواص مکانیکی آن شده است. با بهینه نمودن نسبت‌های اختلاط بتن خودتراکم حاوی نانو ذرات می توان هزینه ها را به مقدار قابل توجهی با همان مقدار مقاومت کاهش داد و باعث تمایل بیشتر کارفرمایان به استفاده از آن در صنعت ساختمان شود. یکی از روش های بهینه سازی در عصر حاضر استفاده از الگوریتم ژنتیک است. در این مقاله برای تعیین نسبت‌های اختلاط بتن خودتراکم حاوی نانو سیلیس از سه مدل ریاضی (تابع هدف) مبتنی بر الگوریتم ژنتیک و برای رسیدن به این توابع از چهل طرح اختلاط به همراه نتایج آزمایشات انجام شده روی آن به عنوان یک بانک اطلاعاتی در نرم افزار متلب استفاده شد. برای طراحی الگوریتم ژنتیک در نرم افزار متلب بایستی با انتخاب صحیح نوع تابع هدف ، محدودیت های انتخاب شده قیود و تناسب هر کدام از آنها به بهترین شکل نسبت‌های طرح اختلاط را بهینه نمود. در این مقاله به چگونگی استفاده الگوریتم ژنتیک در بهینه نمودن نسبت‌های اختلاط بتن خودتراکم حاوی نانو سیلیس پرداخته می شود.

واژگان کلیدی: نانو سیلیس ، بهینه سازی ، بتن خودتراکم حاوی نانو سیلیس ، الگوریتم ژنتیک، دوام ، مقاومت فشاری

۱- مقدمه

بتن خود تراکم اولین بار برای دستیابی به ساختار بتن پایدار در سال ۱۹۸۸ مطرح گردید و مطالعات اولیه پیرامون کارایی بتن خود تراکم، توسط ozawa (۱۹۸۹) و okamura (۱۹۹۳) در دانشگاه توکیو انجام گرفت [۱،۲،۳]. طبق نظریه ای، بتن خود تراکم بتنی است که دارای سیالیتی باشد که تراکم آن، بدون نیاز به انرژی خارجی انجام شود و علاوه بر آن در حین و پس از تمام بتن ریزی بصورت یکپارچه باقی بماند و به راحتی در خلال آرماتورهای متراکم حرکت کند [۴]. بتن خودتراکم مخلوطی بسیار همگن است که بسیاری از مشکلات بتن معمولی را مرتفع نموده و بدون نیاز به هیچگونه لرزاننده داخلی و خارجی تحت اثر وزن خود، متراکم می شود. این ویژگی کمک شایانی به اجرای اعضای سازه ای با تراکم زیاد