

تأثیرات استفاده از نانو ذرات در رفتار ملات خود تراکم حاوی خاکستر پوسته برنج

شهریار طاووسی¹، علیرضا رودباری²، احسان محسنی^{3*}

1- استادیار گروه مهندسی عمران دانشگاه آزاد تهران مرکز Shtavousi@yahoo.com

2- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران- سازه دانشگاه آزاد تهران مرکز Alirezaroud@gmail.com

3- دانشجوی کارشناس ارشد مهندسی عمران- سازه دانشگاه گیلان Ehsan.civil1988@gmail.com

چکیده

ملات به عنوان پایه ای برای ویژگی های کارایی بتن خودتراکم به کار گرفته می شود و این ویژگی ها توسط ملات خود تراکم بدست می آید. در حقیقت ارزیابی ویژگی های ملات خود تراکم یک بخش کامل طراحی بتن خود تراکم می باشد. هدف از این مطالعه بررسی تاثیر افزودنی های معدنی و مخلوط های شیمیایی مختلف در تولید ملات و بتن خود تراکم می باشد. برای این منظور اثر افزودنی های معدنی شامل خاکستر پوسته برنج، خاکستربادی، پودر آجر، پودر سنگ آهک و کائولینیت و دوده سیلیس و نانو ذرات CuO ، Fe_2O_3 و SiO_2 و فوق روان کننده های بر پایه پلی کربوکسیلات و فرمالدئید ملامین بررسی و مقایسه خواهد شد. کارایی ملات تازه توسط آزمایشات Mini و Mini V-funnel و Slump flow، ویژگی های ملات سخت شده توسط آزمایشات مقاومت فشاری و خمشی در سنین مختلف بررسی شد. نتایج بدست آمده نشان می دهد که در بین افزودنی های معدنی، خاکستر بادی نتایج بهتر و قابل توجهی نسبت به بقیه دارد و نانو سیلیس در مقایسه با دوده سیلیس ملات را بیشتر بهبود می بخشد. 7 درصد وزنی نانو سیلیس، 4 درصد وزنی نانو اکسید مس و 2 درصد وزنی نانو اکسید آهن به عنوان مقادیر بهینه ی افزودنی معین شدند و فوق روان کننده های بر پایه پلی کربوکسیلات کارایی ملات خود تراکم را بهبود بخشید.

واژه های کلیدی: ملات و بتن خودتراکم، خواص مکانیکی، دوام، مصالح در مقیاس نانو

1- مقدمه

ارتباط بین خواص جریان و فرمول بندی یکی از مطالب کلیدی برای طراحی بتن خودتراکم می باشد. از آنجاییکه اندازه گیری خواص رئولوژیکی بتن خودتراکم به علت نیاز به وسایل پیچیده اغلب غیر عملی است، به عنوان قسمت جزئی از بتن خودتراکم، ممکن است ملات خودتراکم به عنوان پایه ای برای طراحی بتن به خدمت گرفته شود.

بتن خودتراکم که احتیاج به تراکم توسط ویبراتور ندارد به عنوان راه حلی برای رفع مشکل دوام سازه های بتنی توسط اکامورا در سال 1986 پیشنهاد گردید و تحقیقات برای گسترش این نوع بتن توسط ازوا و ماکاو در دانشگاه توکیو به انجام رسید [1]. این مسئله باعث صرفه جویی اقتصادی و کاهش زمان سوخت و ساز و در نتیجه بالا رفتن راندمان نهایی می شود. اکامورا در خلال تحقیقات خود دریافت که علت اصلی ضعف دوام کارایی بتن در سازه ها، عدم یکپارچگی و عدم همگنی در هنگام بتن ریزی می باشد. با تولید و توسعه این بتن، اکامورا ضعف دوام کارایی بتن را در ژاپن برطرف نمود. اولین نمونه بتن خودتراکم در سال 1988 تولید شد