



بررسی اثرپوزولانهای نانوسیلیس و میکروسیلیس بر خصوصیات مکانیکی ریزساختار بتن خودتراکم مسلح به الیاف فلزی

مرتضی حسینعلی بیگی^۱، نادر روشن^۲، محمد باقریان^۳، امید لطفی عمران^۴، ایمان محمدپور نیک بین^۵

- ۱- استادیار دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی بابل
- ۲- عضو هیئت علمی دانشکده عمران دانشگاه صنعتی بابل
- ۳- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه، دانشگاه صنعتی بابل
- ۴- دانشجوی دکتری سازه، دانشگاه گیلان
- ۵- عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی رشت

m.beygi@nit.ac.ir
naderroshan@gmail.com
muhamad.bagherian@gmail.com
omid_saze_civil@yahoo.com

خلاصه

نظر به کارایی، تراکم ثقلی بدون نیاز به ویراسیون و همگنی بالای بتن خودتراکم (SCC)، بسیاری از مشکلات بتن معمولی مرتفع شده است. تحقیقات گذشته نشان داده که استفاده از الیاف موجب افزایش مقاومت سایشی، خمشی و کششی می شود. کاربرد نانوسیلیس و میکروسیلیس به عنوان پوزولانهای بسیار فعال موجب بهبود ساختار داخلی این نوع بتن می گردد. در این تحقیق آزمایشگاهی ۱۴ طرح اختلاط شامل ۳ سری که حاوی نانوسیلیس تنها (۰، ۳ و ۵)، میکروسیلیس تنها (۰، ۶ و ۱۰) و ترکیب نانوسیلیس و میکروسیلیس (به ترتیب ۰ و ۱/۵، ۳ و ۲/۵ و ۵) درصد وزنی سیمان، با الیاف فلزی ۰ و ۰/۵ درصد حجمی مورد استفاده قرار گرفتند. بررسی نتایج حاصل از این تحقیق نشان می دهد که حضور توأم درصد بهینه میکروسیلیس و نانوسیلیس و الیاف فلزی موجب بهبود خصوصیات مکانیکی (مقاومت فشاری، کششی، خمشی، مدول الاستیسیته) و تقویت ریزساختار بتن خودتراکم می گردد.

کلمات کلیدی: الیاف فلزی، بتن خودتراکم، نانوسیلیس، میکروسیلیس، خصوصیات مکانیکی

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 Ozava (۱۹۸۹) و Okamura (۱۹۹۳) در دانشگاه توکیو انجام گرفت. [۲] طبق نظریه ای، بتن خود تراکم بتنی است که دارای سیالیتی باشد که تراکم، بدون نیاز به انرژی خارجی انجام شود و علاوه بر آن در حین و پس از تمام بتنریزی بصورت یکپارچه باقی بماند و به راحتی در خلال بهبود دوام به دلیل کاهش SCC آرماتورهای متراکم حرکت کند. [۳] اجرای سریع تر ساختمانها، کاهش نیروی انسانی به دلیل خود تراکمی بودن SCC، بهبود دوام به دلیل کاهش نفوذپذیری، آزادی عمل بیشتر در طراحی مقاطع از مزایای استفاده از بتن SCC می باشد. از طرفی از نظر خواص دارای معایبی نیز میباشد که از مهمترین معایب آن مقاومتکشی کم آن است، به همین دلیل دارای شکل پذیری کم و تردی زیاد میباشد. برای رفع این عیب از تسلیح بتن توسط میلگردهای فولادی استفاده میشود. این میلگردها به صورت متمرکز در بتن قرار میگیرند و تا حد خیلی زیاد ضعفمقاومتکشی بتن را جبران میکند. انهدام و زوال بتن به شدتبه تشکیل ترکها و ریزترکها در اثر بارگذاری و یا تأثیرات محیطی وابسته است. تغییرات گرمایی و رطوبتی در خمیر سیمان باعث ایجاد ریز ترکها میشوند و چنین ریز ترکهایی در سطح دانههای درشت متمرکز میشوند. با تأثیر بیشتر بارگذاری و نیز سایر مسائل محیطی، ریز ترکها در جسم بتن منتشر میشود. [۴] استفاده از الیاف مختلف در بتن و ساخت بتن الیافی (FRC) به عنوان یک گام موثر در جلوگیری از انتشار