

بررسی و عملکرد مواد نانوسیلیس و الیاف فلزی بر روی مقاومت بتن سبک

هومن هنردوست^۱، احمد ملکی^{۲*}

۱ - دانشجوی گروه عمران، دانشکده فنی، واحد مراغه، دانشگاه آزاد اسلامی، مراغه، ایران، Honardoust.Hooman@gmail.com

۲ - استادیار گروه عمران، دانشگاه آزاد اسلامی، مراغه، ایران، maleki_civil@yahoo.com

چکیده

با توجه به مطالعات اخیر بر روی سبک‌سازی که منجر به ارائه بتن‌های سبک سازه‌ای شده است که علاوه بر مقاومت بالا، بطور قابل توجهی بار مرده بسیار کمتر نسبت به بتن‌های معمولی را تولید می‌کند. کاهش بار مرده سقف مزایای قابل توجهی برای کل سازه دارد که مهم‌ترین آنها کاهش نیروی زلزله بر روی سازه است که به نوبه خود سبکی مقاطع باعث کاهش وزن تیر و ستون، کاهش ابعاد پی و کاهش اثر زلزله بر روی سازه می‌گردد. بتن سبک سازه‌ای بتنیست که دارای مقاومت بیشتر و چگالی کمتر در مقایسه با بتن معمولی می‌باشد، اما با سبک کردن بتن، باعث ایجاد فضای خالی زیاد شده که می‌تواند مقاومت بتن سبک را کاهش دهد. برای حل این مشکل ما به بررسی الیاف مصنوعی (الیاف فلزی) که در جهت افزایش مقاومت کششی و فشاری بتن تاثیر دارد هم‌چنین با ترکیب مواد سبک کننده بتن بنام نانوسیلیس و ترکیب این دو عنصر در آزمایشگاه بر روی نمونه‌های ۷، ۲۸ و ۹۰ روزه که در طرح اختلاط‌های حاوی ۰/۵، ۱/۵، ۲/۵ درصد نانوسیلیس، ابتدا با افزایش مقاومت فشاری سپس رفته رفته مقدار آن کاهش یافته است و در طرح اختلاط‌های حاوی ۰/۱، ۰/۲، ۰/۳ درصد الیاف فلزی، ابتدا با کاهش سپس افزایش و در نهایت کاهش مقاومت فشاری روبرو بودیم. ولی در طرح اختلاط‌های ترکیبی نانوسیلیس و الیاف فلزی مقاومت فشاری با توجه به نزولی بودن شیب نمودار، با افزایش مقاومت فشاری همراه بودیم و با انجام آزمایش‌های تراسونیک و مقاومت الکتریکی بر روی بتن سبک با همین روش و اختلاط‌ها به این نتیجه رسیدیم که در هر دو مورد شیب نمودار صعودی است و با افزودن مواد نانوسیلیس و الیاف فلزی به بتن، مدول الاستیسیته دینامیکی و مقاومت الکتریکی بتن افزایش می‌یابد.

واژه‌های کلیدی: بتن سبک، دانه بندی سبک وزن، اختلاط، مواد نانوسیلیس، مقاومت بتن، الیاف فلزی

۱- مقدمه

از سیستم‌های سبک‌سازی سقف‌ها دیوارهای برشی، ستون‌ها و تیرهای یک ساختمان بتن‌آرمه، می‌توان از بتن سبک نام برد. ترکیب سیلس، آهک، سیمان و افزودنی‌های دیگر تحت فشار و درجه حرارتی معین و طی فرآیندهای شیمیایی کنترل شده محصولی را ایجاد می‌نماید که بتن سبک اتوکلاو شده که امروزه به آن بتن قرن نیز می‌گویند، به وجود می‌آید شکل ۱. بتن سبک یک ماده معدنی می‌باشد که به علت ساختار متخلخل آن، دارای هدایت حرارتی کمتر می‌باشد. مواد تشکیل دهنده بتن سبک، مواد بسیار ریز پودر آلومینیوم، ماسه و بخار سیلیکا است که برای رسیدن به مقادیر بسیار کم وزن و کم حجم با مقاومت فشاری بالا می‌باشد. پودر آلومینیوم سبب افزایش حجم بتن شده و باعث سبکی این نوع بتن می‌شود [1].