



بررسی مقاومت فشاری و خمشی بتن های سبک به منظور تهیه بتن سبک مقاومت بالا

حامد احمدی مقدم^۱، رضا حق بین^۲، کوشا قادر^۳، فریبرز اصغری نیا^۴

۱- عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد لشت نشا - زیبا کنار، گیلان، ایران

۲ و ۳ و ۴- دانشجویان کارشناسی دانشگاه آزاد اسلامی واحد فومن

:

hamedahmadi_m@yahoo.com

خلاصه

با پیشرفت روزافزون علم پژوهشگران و محققان سعی بر این داشته اند که به دلیل وزن مخصوص زیاد بتن این مشکل را نیز حل نمایند، در نتیجه آزمایشها بر روی نمونه های مختلف بتن برای سبک سازی بتن آغاز شد. اما سبک کردن بتن باعث ایجاد فضای خالی زیادی در آن می شود و در نتیجه کاهش مقاومت آن را به همراه دارد. در تحقیق حاضر به منظور دسترسی به بتن های سبک با عملکرد بالا، ۱۰ طرح اختلاط متفاوت حاوی میکرو و نانوسیلیس ساخته شده و مقاومت فشاری و خمشی نمونه ها تا سن ۹۰ روز بررسی شده است. در ساخت نمونه ها از لیکا به عنوان سبکدانه استفاده شده است. همچنین جذب آب سطحی نمونه ها نیز محاسبه و با هم مقایسه شده اند.

کلمات کلیدی: بتن سبک، نانوسیلیس، مقاومت فشاری و خمشی و جذب آب سطحی.

۱. مقدمه

با افزایش تقاضا برای مصرف بتن، پژوهشهای زیادی بر روی این ماده انجام شده و با پیشرفت روزافزون علم پژوهشگران و محققان سعی بر این داشته اند که به دلیل وزن مخصوص زیاد بتن این مشکل را نیز حل نمایند، در نتیجه آزمایشها بر روی نمونه های مختلف بتن برای سبک سازی بتن آغاز شد. با اینکه بتن سبک هزینه بالایی داشت ولی با توجه به کاهش بار مرده سازه، ابعاد پی ساختمان، ابعاد ستونها، عرض پی های زیر دیوار و کاهش ضخامت سقف بهینه تمام شده مقرون به صرفه می نمایاند، اما در این میان همچنان مشکل مقاومت آن مطرح بوده است. برای حل این مشکل استفاده از مواد افزودنی نظیر فوق روان کننده برای کاهش آب مصرفی و پوزولان های ریزساختار مانند میکروسیلیس و نانوسیلیس برای پر کردن خلل و فرج های بتن و افزایش مقاومت آن در نظر گرفته شد.

توجه به مشکلات طرح اختلاط بتن سبک، ریختن، متراکم کردن و عمل آوری آن نیز مطرح شد و سعی شد تا راه حل نیز برای آن ارائه گردد. یکی از مشکلات، کنترل کارایی و در نتیجه کنترل نسبت آب به سیمان در بتن سبک می باشد. توصیه می شود سبکدانه ها در دو حالت کاملاً خشک و یا کاملاً پیش مرطوب شده به کار رود. اگر جذب آب سبکدانه ها خیلی زیاد باشد، روش پیش مرطوبی برای این بتن ها بکار می رود تا افت شدید اسلامپ را شاهد نباشیم. پیش مرطوبی به معنای افزایش رطوبت و آب جذب شده توسط سبکدانه است. اگر جذب آب سبکدانه کم باشد نیاز به پیش مرطوبی نمی باشد. مشکل جدا شدگی در محل و ریختن بتن سبک جدی است برای همین توصیه می شود اسلامپ بتن (به جزء در مورد بتن های پمپاژی) از ۱۰ سانتی متر تجاوز نکند و مقدار مناسب آن ۵ تا ۷/۵ سانتی متر است. کاهش اندازه حداکثر اندازه سبکدانه مصرفی، افزایش عیار سیمان، کاهش نسبت آب به سیمان، بکارگیری مواد ریز پودری مانند پوزولان ها و سرباره ها و ترکیب پودر سنگ به همراه مصرف سبکدانه ها که چندان سبک نباشد می توان مفید واقع شود و جداشدگی را حدود نماید. بکارگیری مواد حباب زا و ایجاد بتن حبابدار سبکدانه به خوبی در برابر جداشدگی بتن را پایدار می کند.

مهم ترین مشکل در امر تراکم جداشدگی است. برای حل این مشکل بهتر است از لرزاندن بیش از حد خودداری شود. در بتن سبکدانه عملاً سبکدانه بالا آمده و شیر در زیر جمع می شود و اگر ماسه معمولی داشته باشیم در پایین جمع می شود. ضربه زدن برای تراکم به ویژه در دالها بهتر از لرزاندن است. استفاده از شمشه و ماله لرزان برای پرداخت سطح بتن توصیه می شود ماله های آلومینیومی و منیزی در پرداخت سبکدانه نیز مناسب می باشد. در عمل آوری نیز باید دقت کرد با اینکه بتن سبکدانه به دلیل اینکه خمیر سیمان می تواند از آب درون سبکدانه در طول زمان عمل آوری استفاده نماید به عمل آوری رطوبتی حساس نیست اما این بدان معنا نیست که عمل آوری ضرورت ندارد. قسمت های سطحی بتن به دلیل جمع شدگی بیشتر ممکن است نیاز به عمل آوری زیادتری داشته باشد. این عمل آوری بیشتر جنبه حفاظتی دارد و کمتر بر پیشبرد هیدراتاسیون سیمان تاثیر می گذارد.