



بررسی آزمایشگاهی تاثیر نسبت آب به سیمان بر ویژگیهای بتن خود متراکم و بهینه سازی آن با پودر خاکستر بادی

محسن گرامی^۱، حمید صابری^۲، وحید صابری^۳

۱- استادیار گروه عمران دانشگاه سمنان، پژوهشگر فوق دکتری سازه دانشگاه تربیت مدرس

۲و۳- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه دانشگاه سمنان

saberi.hamid@gmail.com

خلاصه

بتن خودمتراکم (SCC) بتنی است با روانی و کارایی بسیار بالا که تحت اثر وزن خود و بدون صرف هیچگونه انرژی متراکم میشود. تعیین نسبت آب به سیمان و دوز فوق روان کننده ها یکی از مهمترین ویژگیها در نسبت طرح اختلاط بتن خودمتراکم میباشد. جهت بررسی این مسئله آزمایش روی ۵ مخلوط مختلف با دوز سیمانی یکسان، با کاهش آب آزاد و همزمان افزایش مواد فوق روان کننده به منظور دستیابی به اسلامپ ۸۰-۶۵ سانتی متر که مناسب برای بتن خودمتراکم است، انجام شد که نتیجتاً نسبت بهینه آب به سیمان در بتن خودمتراکم بسته به حجم آن از ۸۴/۰ تا ۱۰۷/۰ بدست آمد. یکی از راههای بهینه سازی ویژگیهای سازه ای بتن خودمتراکم با مقاومت بالا استفاده از پودر خاکستر بادی (UPFA) در طرح اختلاط آن میباشد که در این مقاله بصورت آزمایشگاهی ارزیابی شد. پس از بررسی آزمایشگاهی، مقادیر بهینه مصالح در طرح اختلاط این نوع بتن بدین صورت ارزیابی شده است که سطح Blaine پودر خاکستر بادی حدود ۶۰۰-۵۰۰ مترمربع بر کیلوگرم، میزان UPFA حدود ۴۰-۳۰ مصالح سیمانی، بکارگیری حداقل ۵۰۰ کیلوگرم بر مترمربع مواد سیمانی، نسبت ماسه (S/S+G) بیش از ۴۰٪ و میزان مطلوب فوق روان کننده، هنگامیکه میزان آب اختلاط ۱۷۵ لیتر بر مترمکعب باشد، حدود ۱-۱/۶٪ کل مصالح سیمانی ارزیابی شد.

کلمات کلیدی: بتن خودمتراکم، نسبت آب به سیمان، پودر خاکستر

۱. مقدمه

بتن خود متراکم (SCC)، بتنی است که نیاز به عملیات تراکم در کارگاه را نداشته که به منظور افزایش قابلیت اطمینان و همگن بودن بتن در سال ۱۹۹۸ در ژاپن ساخته شد [۳].

Ozwa, Okamura [۳] یک شیوه طرح اختلاط ساده را پیشنهاد دادند. در این روش میزان سنگدانه ها (درشت دانه و ریز دانه) ثابت نگاه داشته می شد، به گونه ای که میزان قابلیت خود متراکمی تنها به واسطه تنظیم نسبت آب به سیمان و دوز فوق روان کننده ها تعیین می شد. میزان نسبت آب به پودر، بسته به نوع پودر مصرفی بین ۱-۰/۹ تعیین می شود [۴ و ۵] در مخلوط بتنهای متداول نسبت آب به سیمان به منظور دستیابی به مقاومت و دوام مورد نیاز ثابت نگه داشته می شود با این حال در بتن SCC، نسبت آب به پودر براساس میزان خود متراکمی انتخاب می شود چرا که مقدار خود متراکمی به شدت حساس به این نسبت می باشد.

روش های مختلفی برای دستیابی به ویژگی های بتن SCC وجود دارد. البته هیچ کدام از روش ها به طور کلی با یکدیگر بطور کامل مشترک و هم عقیده نیستند. به عبارت بهتر جهت طراحی یک روش واحد برای رسیدن به کارایی مورد نظر وجود ندارد لذا برای دستیابی به پارامترهای موثر در کارایی این بتن باید آزمایشات مختلفی صورت پذیرد [۶].

یکی از راههای بهینه سازی ویژگیهای سازه ای بتن خودمتراکم با مقاومت بالا استفاده از پودر خاکستر بادی (UPFA) در طرح اختلاط آن میباشد که پس از بررسی آزمایشگاهی، مقادیر بهینه مصالح در طرح اختلاط این نوع بتن ارزیابی میشود [۲].