



کاربرد آزمایشگاهی بتن CLSM جهت پر کردن کانال های تاسیسات زیربنایی شهری

محمد کاظم شربتدار
استادیار دانشکده مهندسی عمران دانشگاه سمنان

msharbatdar@semnan.ac.ir

خلاصه

بتن یا خاکریز روان (CLSM) یک ماده سیمانی خود متراکم است که عمدتاً بعنوان خاکریز کم مقاومت و پرکننده سبک با مواد اصلی مانند خاکستر بادی، سیمان و سنگدانه های سنگی معمولی و یا مصالح محلی و حتی مصالح بازیافتی، ساخته و استفاده می شود و بدون نیاز به دستگاه های تراکم در محل های مورد نیاز ریخته می شود. این بتن کم سیمان دارای محاسن و کاربرد های زیادی من جمله پر کردن کانال های حفاری شده برای لوله های تاسیسات شهری مانند آب، گاز، و نفت می باشد بطوری که فضای خالی زیر و اطراف و بالای لوله ها بطور مستقیم یا غیر مستقیم با این بتن خاص پر می گردند. کاربرد این نوع بتن جدید، ضمن تامین راحتی و افزایش سرعت در اجراء، اقتصادی بوده و احتمال نشست کانال های پر شده بسیار کاهش می یابد و امکان حفاری مجدد کانال های پر شده با مواد کم سیمان تر در سنین اولیه وجود دارد. کارهای آزمایشگاهی گسترده ای در خصوص انتخاب طرح اختلاط بهینه و کاربرد مصالح بازیافتی و محاسبه مقاومت ها و میزان روانی نمونه های مختلف ساخته شده با بتن CLSM (مواد متراکم کم مقاومت) در آزمایشگاه های بتن و سازه دانشگاه سمنان انجام شده است که نتایج آن قابل استفاده در استفاده این نوع بتن در خیابان های بسیاری از شهرها خواهد بود. نتایج مقاومت فشاری نمونه های مکعبی بزرگ ۱۵ سانتیمتری نشان دهنده تولید بتن هایی بسیار روان با نسبت آب به سیمان بالای ۲۰ مقاومت های متفاوت متناسب با نیاز جهت جایگزینی با خاکریزی های با تراکم نامناسب و کاهش نشست آسفالت خیابان ها بعد از حفاری اولیه و پر کردن مجدد با خاک ها می گردد. کانال های بزرگ ساخته شده با این بتن و آزمایش شده در آزمایشگاه سازه، بار های متمرکزی بین ۳/۵ تا ۷ تن بعد از دو ماه را با نشست بسیار اندک تحمل کردند که نشان دهنده عملکرد مناسب برای تحمل بارهای وسایل نقلیه سنگین و کامیون ها می باشد.

35 mm

کلمات کلیدی: بتن (CLSM)، خاکستر بادی، کانال لوله ها، طرح اختلاط بهینه، نشست، مقاومت فشاری

۱- مقدمه

مصالح با مقاومت کم کنترل شده (CLSM) طبق تعریف (کمیته ۲۲۹-ACI) یک ماده سیمانی خود متراکم است که بعنوان یک ماده پرکننده در محل پرکننده های متراکم (Compacted Fill) استفاده شده و به صورت خاکریز روان، پرکننده با چگالی تنظیم شده، ملات روان، سیمان خاکی خمیری، و عبارت های دیگر بیان می شود. اطلاعاتی محدودی درباره کاربردها، خصوصیات مصالح، نسبت ها، ساخت و اجراء و مراحل کنترل کیفیت توسط مراجع معتبر علمی جهانی مانند انجمن بتن آمریکا (ACI) در قالب کمیته ۲۲۹ و همچنین بعضی از شرکت های اجرائی جهانی با نگرش مراحل اجرائی و کاربردها و نیز بوسیله محققین و پژوهشگران ارائه شده اند. این بتن دارای مقاومت فشاری ۸.۳ MPa یا کمتر بوده و بیشتر کاربردهای اخیر CLSM الزام دارد که مقاومت فشاری محصور نشده آن کم باشد تا امکان حفاری CLSM در آینده وجود داشته باشد. حد بالای ۸.۳ MPa اجازه استفاده این مصالح برای کاربردهایی که تمایل به حفاری نباشد را خواهد داد مانند پرکننده های سازه ای در زیر یک ساختمان. CLSM نباید بعنوان یک نوع بتن کم مقاومت در نظر گرفته شود ولی ترجیحاً می تواند بعنوان یک ماده پشت پرکننده خود متراکم در محل خاکریز (پرکننده) متراکم استفاده شود. مخلوط CLSM عموماً برای مقاومت در برابر یخ زدن - آب شدن، نیروهای سایشی - فرسایشی، یا حملات شیمیایی شدید طراحی نشده است. این بتن به تراکم (تحکیم)، عمل آوری برای حصول مقاومت مورد نظر نیاز ندارد. اگرچه CLSM در مقایسه با مصالح خاکی، یا خاکریز (پشت پرکننده) معمولی دارای قیمت بالاتری در هر یارد مکعب می باشد، خیلی از فواید آن باعث کاهش هزینه ها در محل می شود. در حقیقت CLSM (خاکریز روان) تنها روش موجود و معقول برای بعضی کاربردها می باشد.