

مروری بر روش های طرح اختلاط بتن های خود متراکم الیافی شکل پذیر

حمدااله بهنام^۱، محمد خان محمدی^۲

۱ - دانشجوی کارشناسی ارشد زلزله دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه تهران

۲ - استادیار دانشکده مهندسی عمران، پردیس دانشکده های فنی، دانشگاه تهران

h.behnam@ut.ac.ir

خلاصه

تولید و استفاده از بتن های خودمتراکم الیافی در سازه های بتنی از مسائل بروز مهندسی سازه و زلزله می باشد. در سالهای اخیر استفاده از بتن های توانمند خودمتراکم الیافی، راه حل مناسبی برای رسیدن به سازه های بتنی با دوام، مقاوم و شکل پذیر در مقابل زلزله، تشخیص داده شده است. لیکن صعوبت در ساخت و بتن ریزی و نگرانی از توزیع مناسب الیاف، یکی از مشکلات همیشگی در تولید بتن های الیافی می باشد. راه حل پیشنهادی جهت فائق آمدن بر این مشکل، ساخت مصالح شکل پذیر خودمتراکم می باشد. از همین رو در این مقاله با توجه به تحقیقات موجود در ادبیات فنی ابتدا روشهای تولید متداول بتن خودمتراکم و معیارهای کنترلی آن ارائه شده است، سپس بتن های توانمند الیافی شکل پذیر معرفی گشته و در نهایت روش های طرح اختلاط جهت ایجاد بتن های خود متراکم توانمند ارائه شده است.

کلمات کلیدی: بتن خود متراکم، بتن الیافی، معیار پذیرش، طرح اختلاط

۱. مقدمه

رابطه معکوس بین تخلخل و مقاومت در مکانیک جامدات یک اصل است. تکنولوژی موجود در بتن های معمولی برای کاهش تخلخل و برای ایجاد یک بتن متراکم و همگن استفاده از ویراتور می باشد. بتن خودتراکم دارای قابلیت جریان بالا و بدون جداسازی است که می تواند به سرعت در محل بدون تراکم اضافی جریان پذیرد و متراکم شود. استفاده از بتن خودتراکم، اثرات مخرب ناشی از سروصدا بر محیط زیست را کاهش می دهد. از خصوصیات ویژه این بتن می توان به کارایی بالا، مقاومت زیاد در برابر جدا شدگی، عدم نیاز به ویریه داخلی و یا بدنه قالب جهت تراکم، تسريع در عملیات ساخت و ساز اشاره کرد. چنین مشخصاتی باعث شده است تا کاربرد آن خصوصاً در اعضا با تراکم بالای آرماتور روز به روز بیشتر گردد [۱-۵]. لیکن با توجه به اینکه بتن به عنوان ماده ای شناخته می شود که در فشار قوی و در کشش ضعیف و شکننده است، استفاده از الیاف در اصلاح این ضعف بتن توسعه یافته است. پیوستگی بین الیاف و ماتریس بتن خودتراکم به دلیل حجم بالای خمیر و میزان ریزدانه بتن خودتراکم بهتر اتفاق می افتد که این پیوستگی باعث تاخیر در گسترش و اثلاف بهتر ترکها می گردد. در بتن تازه الیاف از تشکیل ترک های انقباضی پلاستیک جلوگیری کرده و در بتن سخت شده، الیاف از تبدیل ریز ترکها به ترک های بزرگ جلوگیری می کنند. الیاف با ایجاد ارتباط بین ریز ترکها، توانایی تحمل تنش بیشتر در بتن را افزایش می دهند و موجب بهبود رفتار شکننده در بتن می شوند. جهت دستیابی به نوع مطلوب بتن های الیافی از بتن های توانمند الیافی استفاده می گردد [۶-۸].

بتن توانمند، به بتنی اطلاق می شود که عملکرد بهتر و کارایی افزونتری برای کاربرد مورد نظر، نسبت به بتن معمولی داشته باشد. به عنوان مثال، بتنی که در برابر شرایط مختلف سرویس، پایداری و دوام کاملاً بهتری را فراهم می کند، بتنی که خواص فوق العاده ای را در سنین اولیه داراست، یا بتنی که دارای خواص مقاومتی فوق العاده افزونتری نسبت به بتن معمولی می باشد، نمونههایی از بتنهای توانمند هستند. خواصی که ممکن است بتنهای توانمند دارا باشند، عبارتند از: مقاومت نهایی بالا، مقاومت اولیه ی بالا، مدول الاستیسیته ی بالا، دوام بالا، کارایی بالا، قابلیت پمپاژ بالا، قابلیت پرداخت بالا، قابلیت بالا برای ریختن در هوای سرد و گرم و کنترل کامل هیدراسیون بتن. معمولاً بیش از یک مورد از این خواص، برای یک کاربرد خاص، مورد نیاز است. مثلاً در آسمانخراشها، مقاومت نهایی بالا، مدول الاستیک بالا، قابلیت پمپاژ بالا و توانایی ریختن بتن بدون متراکم کردن مورد نیاز است. امروزه، مهندسین، استفاده فزاینده ای از بتنهای توانمند در کاربردهای گوناگون از جمله: ساخت بزرگراههای جدید، تعمیر