اندازه‌گیری تنش جاری شدن به عنوان پارامتر رئولوژی در بتن‌های خودتراکم با استفاده از جعبه LCPC

محمود نیلی [۱]، سید محمد فرنام [۲]

۱- دانشیار دانشگاه بوعلی سینا، دانشکده مهندسی، گروه عمران، سازه

۲- دانشجوی دکتری دانشگاه بوعلی سینا، دانشکده مهندسی، گروه عمران، سازه

Seyed.farnam@yahoo.com

خلاصه

امروزه دنیای مهندسی سازه بیش از هر زمانی با کاربرد بتن در ساخت سازه‌ها مواجه است. یکی از نکات مهم و غالبا دردسرآفرین در ساخت بتن، بحث متراکم کردن بتن است که با جایگزینی بتن خودتراکم نه تنها مشکلات تراکم حذف می‌شود بلکه بتن با صرف هزینه کمتر آماده بابری می‌شود. نکته بسیار مهم در بررسی بتن‌های خود تراکم، حرکت این بتن در قالب و بدون استفاده از تراکم می‌باشدکه باعث اهمیت بررسی ویژگی‌های رئولوژی در این بتن‌ها می‌شود. در این شاخه علم دو پارامتر تنش جاری شدن سیال و لزجت خمیری توصیف کننده اغلب حرکات به شمار می‌آیند که در این مقاله تلاش شده با استفاده از روشی بسیار ساده‌تر از روش پیچیده دو نقطه‌ای پارامتر تنش جاری شدن بتن اندازه‌گیری شود. در این پژوهش با استفاده از جعبه LCPC نتایج تنش جاری شدن ۵ بتن خود تراکم با نتایج واقعی این پارامتر مقایسه شده و نتایج تقریبا مشابهی بدست آمده که با توجه به زمان کم و در دسترس بودن این آزمایش می‌تواند جایگزین مناسبی برای انجام تست‌های رئولوژی بتن خود تراکم باشد.

کلمات کلیدی: بتن خود تراکم، رئولوژی، تنش جاری شدن، جعبه LCPC.

۱. مقدمه

برای سالیان متمادی دست‌یابی به بتنی با قابلیت خود تراکمی بدون کاهش مقاومت، ایجاد مشکلات روانی و جداشدگیع آرزوی مهندسین در کشورهای مختلف بوده‌است. در اوایل قرن بیستم، به‌دلیل خشک بودن مخلوط‌های بتنی تراکم بتن تنها از طرق اعمال ضربه‌های سنگین در مقاطع وسیع و در دسترس ممکن بود. با کاربرد زیاد بتن‌های مسلح و آشکار شدن مشکلات اجرایی کاربرد مخلوط‌های خشک گرایش به استفاده از مخلوط‌های مرطوب‌تر گسترش یافت.

در سال‌های بعد توجه به مساله دوام بتن به بحث‌های مقاومتی بتن اضافه شد. همچنین تاثیر این مسائل همگی باعث گردید تا توجه ویژه‌ای بر خواص کارایی و رئولوژی بتن و نیز روش‌های تراکم، با هدفبهبود خواص مقاومت و دوام آن صورت گیرد. این تحقیقات در نهایت منجر به معرفی بتن خودتراکم (SCC) در اواخر دهه ۱۹۸۰ توسط Okamura در ژاپن شد[۱]. مطمئنا کیفیت سازه بتنی به اجزا تشکیل دهنده آن بستگی دارد. اما تنها اجزا تشکیل دهنده بتن و به نوبه آن خصوصیات آنها به تنهایی نمی‌تواند تمام خصوصیات بتن را توصیف کند. این خصوصیات همچنین بستگی خیلی زیادی به رفتار رئولوژیکی بتن تازه دارد. رئولوژی می‌تواند اطلاعات عملی و با ارزشی راجع به بتن‌های تازه در اختیار بگذارد، تا به این طریق دسترسی به یک تولید بهینه عملی شود. در غیر این صورت دست یافتن به یک طرح بهینه تا حد زیادی حسی و خارج از منطق می‌شود. رئوگرافی بر پایه سوسپانسیون سیمان تاثیر تغییرات متضاد رفتار رئولوژیکی را آشکار می‌کند، بنابراین یک ابزار رایج و ضروری در مقایسه انواع بتن و نیز تست رفتار

---

[۱] دانشیار مهندسی سازه

[۲] دانشجوی دکتری مهندسی سازه