



بررسی اثر افزایش دما در بتن حجیم

محسن دایی چینی^۱، محمود نیلی^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد عمران گرایش سازه دانشگاه بوعلی

۲- استادیار دانشکده مهندسی دانشگاه بوعلی

:

mohsen.daechini@gmail.com¹

nili@basu.ac.ir²

خلاصه

در تحقیق حاضر شرایط واقعی هیدراتاسیون سیمان در لایه های سطحی بتن حجیم مدل سازی آزمایشگاهی شده است. سه رژیم حرارتی با دمای پیک ۴۹، ۶۱ و ۷۳ درجه سلسیوس در طول مدت ۲۴ ساعت بر روی نمونه های بتن با نسبت آب به سیمان ۰/۳۶ اعمال گردیده است. نمونه ها پس از تحمل رژیم حرارتی به محیط آزمایشگاه منتقل و تا سنین آزمایش نگهداری شده اند. برای مقایسه نمونه هائی نیز در شرایط استاندارد تهیه شده اند. در صد میکروسیلیس مصرفی ۰/۵٪ و ۸٪ می باشند. نتایج نشان می دهد، اعمال رژیم حرارتی با پیک دمائی ۷۳ و ۶۱ درجه سلسیوس باعث کسب مقاومت ۱ روزه قابل توجهی می شود از سوی دیگر روند کسب مقاومت را در طولانی مدت کاهش می دهد. با افزایش در صد میکروسیلیس مقاومت طولانی مدت نسبت به نمونه هائی که در شرایط استاندارد نگهداری شده اند کاهش بیشتری می یابد.

کلمات کلیدی: لایه سطحی، رژیم حرارتی، بتن حجیم، میکروسیلیس

۱. مقدمه

دمای بالا در بتن سبب افزایش سرعت هیدراتاسیون و توزیع غیر یکنواخت محصولات هیدراتاسیون می شود [۱،۲]. هیدراتاسیون سیمان پرتلند منجر به تولید حرارت می شود، بالا رفتن دما در زمان بتن ریزی طبیعی است. زمانی که بتن حجیم ریخته می شود، دماهای بالاتری در عضو بوجود می آید. مهندسین در اجرا دماهای بالا تا حدود ۹۳ درجه سانتی گراد را در پروژه های مختلف مشاهده نمودند [۳]. نسبت آب، سیمان، نرمی سیمان، دمای بتن ریزی و دمای عمل آوری در گسترش حرارت شرکت دارند [۴]. بالا رفتن دمای بتن حجیم به دمای اولیه بتن و نسبت حجم به سطح پوسته بستگی دارد. علاوه بر این افزایش دما بطور چشم گیری تحت تأثیر ترکیبات شیمیایی سیمان خصوصاً C_3A و C_3S می باشد [۵]. بررسی و مرور مقالات، گزارش ها نشان می دهند که افزایش دما مقاومت اولیه را افزایش، اما مقاومت بلندمدت را کاهش می دهد [۶]. به علاوه، سرعت انتشار محصولات هیدراتاسیون در دمای بالا، اجازه ی توزیع یکنواخت خمیر در برگیرنده ی ملات سیمان در این اعضاء را نمی دهد. در نتیجه محصولات تراکم هیدراتاسیون اطراف دانه های سیمان را می گیرد و یک حفره ی باز بین دانه ها شکل می گیرد. این توزیع، تخلخل کلی و حجم حفرات را افزایش داده و منجر به بیشتر شدن نفوذ یون کلر می شود. یون های کلر سبب خوردگی میلگردهای فولادی و تخریب زود هنگام سازه های بتنی می شود. مشکل دیگر مربوط به دمای عمل آوری بالا، تأخیر در تشکیل اترینگایت است (DEF) [۷]. هنگامی که سیمان هیدراته می شود اترینگایت بصورت بلند تشکیل می شود به محض از دست دادن آب، اترینگایت به شکل کوتاه درمی آید. در عمل آوری با دمای بالا شکل کوتاه اترینگایت به شکل بلند برمی گردد و موجب ترکهای ریز می گردد. دفترچه مشخصات استاندارد اداره راه فلوریدا، بیشترین دمای عمل آوری را برای بتن پیش تنیده ۷۰ تا ۸۰ درجه سانتی گراد تعیین کرده است [۸].

۲. هدف