

بررسی تغییرات دماهای متفاوت بر خواص فیزیکی و مکانیکی بتن های سنگین

رضار هگذر¹، محمدعلی نامجویان²، موسی تیموری یانسری³

1- دانشیار بخش مهندسی عمران، دانشگاه شهید باهنر کرمان

2- دانشجوی کارشناسی ارشد عمران سازه، دانشگاه شهید باهنر کرمان

manamjuyan@yahoo.com

3- دانشجوی کارشناسی ارشد عمران سازه، دانشگاه شهید باهنر کرمان

m.taimoury@eng.uk.ac.ir

چکیده:

دما نقش مهمی را در استفاده از بتن برای بکار گرفتن در ساختمانها استفاده میکند. در این مقاله ی به بررسی اثر دمای زیاد بتن سنگین و تغییر خواص مکانیکی و فیزیکی آن پرداخته شده است. برای آزمایش بر روی بتن های سنگین سه نمونه بتنی شامل سنگدانه های باریت، ایلیمیت و سنگدانه های معمولی مورد استفاده قرار گرفته است و آزمایشات کششی و فشاری پس از قرار گرفتن در مجاورت آتش بر روی آنها انجام شد. نتایج نشان می دهند که بتن سنگین بیشترین مقاومت را در مقابل افزایش دما داشته و زمان مواجه با این دما با خواص مکانیکی بتن نسبت دارد و برای خنک کردن آن استفاده از هوا یا کف بسیار مناسبتر از آب است، زیرا در اثر تغییرات ساختاری بتن آب باعث صدمه به خواص بتن خواهد شد.

کلمات کلیدی: بتن سنگین، دما، خواص مکانیکی و فیزیکی، سنگدانه، آزمایشات کششی و فشاری

مقدمه

در سال های اخیر روش های تحلیلی و محاسباتی فراوانی در ارتباط تغییر ساختار بتنی در مواجه با حرارت ارائه شده است. این تحقیقات را ابتدا دانشمندی به نام (کواست)¹ آغاز نمود و با بدست آوردن معادله توازن گرما [1] توانست اثبات کند که جریان گرمایی توسط جابجایی و تشعشع در سطوح آزاد بتن بوجود می آید. [2] در دمای زیاد یا قرار گرفتن در معرض آتش سوزی تصادفی، سطوحی از بتن که با آتش مواجه است به طور چشمگیری تحت تأثیر قرار می گیرد و کشش نهایی، کشش حرارتی، کشش الاستیک لحظه ای و کشش پلاستیکی بتن وابسته به زمان و دمای آتش تغییر کرده و بر آن تقسیم می گردد. [4] این از جمله نتایجی بود که آقای کواست در آزمایش های خود توانست آنها را اثبات کند. عکس العمل و ظرفیت تحمل بار بتنی که با آتش مواجه است در طراحی این گونه بتن ها و طرح اختلاط آنها مهمترین قسمت از طراحی ساختمان هایی است که درون آنها از اینگونه بتن ها استفاده می شود. استفاده از منحنی های کششی - فشاری نسبت به دما برای مهندس محاسب می تواند کمک شایانی را در پیشبرد طراحی داشته باشد زیرا روش طراحی برای پایه های تحمل بار بر اساس سیستم کلاسیک قدیمی که با استانداردهای مواجه با آتش سازگار است شکل می گیرد و در برخی موارد مثل تونل های ترافیکی بزرگ مراکز مهم هسته ای نقش مهمی را ایفا می کند.

به طور مثال بتنی که در راکتورهای هسته ای قرار می گیرد با منبع گرمادهنده مواجه است. [9]

1. گرمایی که از هسته های داغ سیستمهای راکتور منتقل می شود.

2. گرمایی که به طور درونی توسط کاهش نوترونها و اشعه های گاما تولید می شوند.

همانطور که می دانیم تشعشعات کاهش یافته فعالیت های هسته ای نباید اثرات منفی بر روی بتن محافظ بگذارد. آزمایشات مقاومت حرارتی استاندارد در کوره های متفاوت یا یکسان ممکن است با شرایط آزمایش مخصوصی که در کوره های ویژه انجام می یزیرد، باعث نتایج متفاوتی شوند.

هدف از این تحقیق، مطالعه تأثیر حریر ناگهانی یا حرارت زیاد (250 الی 950 درجه) بر روی انواع مختلف بتن (معمولی و بتن های سنگین با سنگدانه های ایلیمیت و باریت) است که اغلب در تاسیسات مهم بعنوان محافظ استفاده می شوند. در ادامه بررسی اثر حفاظت از آتش توسط رنگ کردن و یا استفاده از کف مورد مطالعه قرار گرفته و روش های متفاوت خنک کنندگی حریر در خواص بتن بررسی می شود.

روش آزمایش

سیمان در درجه حرارت محیط و با چگالی $2814 \text{ cm}^3/\text{gr}$ که مقاومت فشاری آن پس از 6 روز به 2100 MPa و پس از 28 روز 3300 MPa رسید.