

تحلیل اثر حرارت بر روی سازه های بتنی با سیستم قاب خمشی

محمد ارجمند، بهالدین قادری، مجتبی شیخی ازغندی

۱- عضو هیئت علمی، دانشگاه بزرگمهر قائنات، گروه مهندسی عمران

۲- دانش آموخته، دانشگاه بزرگمهر قائنات، گروه مهندسی عمران

۳- عضو هیئت علمی، دانشگاه بزرگمهر قائنات، گروه مهندسی مکانیک

Mahan.ghaderi1994@gmail.com

خلاصه

در این مقاله به بررسی آسیب پذیری قاب بتنی بعد از آتش سوزی پرداخته شده است که برای این منظور یک قاب ۵ طبقه بتن مسلح با ارتفاع طبقات ۳/۲ متر و دهانه های ۴ متری به عنوان مدل اصلی در نظر گرفته شده است. یکی از مسایل مهم بعد از آتش سوزی ارزیابی سطح خسارت وارده به اعضای سازه ای و خواص مصالح می باشد. سازه بتنی در هنگام آتش سوزی امکان تحمل بارهای ثقلی را دارد اما به دلیل کاهش سختی و مقاومت بتن، تحمل بارهای جانبی جای تردید دارد، که در نهایت نتایج نشان می دهد که سازه تحت آتش سوزی تا دمای ۴۰۰ درجه سانتی گراد، بار جانبی تاثیر محدودی روی سازه دارد اما در دماهای بالاتر مقاومت جانبی به شدت تحت تاثیر قرار می گیرد به صورتی که می تواند منجر به فروپاشی سازه شود.

کلمات کلیدی: آتش سوزی، سازه بتنی، مقاومت، حرارت

۱. مقدمه

رویدادهای گذشته ثابت کرده اند که عدم توجه کافی به آتش سوزی می تواند به صورت فاجعه باری موجب حوادث با مرگ و میر و تلفات فراوان شود، دلیل این امر به خاطر این واقعیت است که بیشتر استانداردها و آیین نامه ها احتمال شرایط آتش سوزی بعد از زلزله را نادیده می گیرند و بنابراین سازه ها برای شرایط بحرانی ترکیب بارهای گرانشی، بارهای حرارتی ناشی از آتش سوزی و بارهای جانبی ناشی از زلزله به درستی طراحی نمی شوند.

ایمنی آتش سیستم پیچیده ای با متغیرهای زیاد می باشد. روش های متعددی به دلیل فقدان اطلاعات در مورد رفتار و عملکرد آتش و عملکرد انسان ها و ساختمان در برابر آتش وجود دارد. در بسیاری از ساختمان ها اعضای سازه ای دارای حفاظ های غیر سازه ای در برابر آتش بوده تا بدین ترتیب از گسترش آتش و دود جلوگیری نموده و از فروپاشی سازه ای نیز ممانعت بعمل آید. ضوابط طرح مقاومت آتش یک قسمت از روش طرح کلی برای حفاظت از جان انسان ها و محدود کردن صدمات مالی می باشد و مقاومت آتش در این مرحله اغلب به عنوان حفاظت غیر فعال آتش تشریح می گردد؛ اما در مواقع حفاظت فعال آتش، سیستم هایی مانند آب پاش اتوماتیک و انواع مواد پوششی در نظر گرفته می شود. بتن و مصالح بنایی، تنها مصالح باربری هستند که بدون نیاز به استفاده از هر گونه مواد محافظ، مقاومت قابل توجهی در برابر آتش دارند و مقاومت و رفتارشان در برابر آتش با گذشت زمان تغییر نمی کند و بدون نیاز به نگهداری های خاص، ثابت باقی می ماند.

بنن آلمانی موثر در ارزیابی ایمنی برای ممانعت در برابر آتش می باشد. بتن مقاومت مورد نیاز را با کمترین هزینه تامین می کند، در اکثر مواقع تنها لازم است پوشش بتن و حداقل ابعاد داده شده در جداول استاندارد محاسباتی بررسی و کنترل شوند. این روش ساده موجب کاهش پیچیدگی در محاسبات مهندسی ایمنی نیز می گردد. سازه باربر بتنی مقاومت بسیار بالایی در برابر آتش دارند. این امر در ساختمان های چند طبقه بزرگ به دلیل توانایی های مقابله با آتش موجب کاهش ریسک سکونت می گردد [۱].

با توجه به ایمنی ذاتی بتن در برابر آتش، معمار سازه دارای آزادی عمل بیشتری خواهد بود. مقاوم سازی سایر مصالح در برابر آتش نیازمند استفاده از پوشش های محافظی است که در سازه های بتنی مورد استفاده قرار نخواهد گرفت. به همین دلیل مهندس معمار می تواند به راحتی و با آزادی عمل بیشتر