

تحلیل عددی تاثیر آتش بر روی قاب بتنی مسلح به میلگردهای FRP و فولاد

میثم شعبانی^۱، رحمت مدن دوست^۲، شاهین چرختاب^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه، دانشگاه دیلمان، لاهیجان، ایران

۲- دانشیار دانشکده فنی مهندسی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران

۳- مربی دانشکده فنی مهندسی، دانشگاه دیلمان، لاهیجان، ایران

خلاصه

با ورود مصالح جدید به صنعت ساختمان این مصالح پس از تحقیق و بررسی از نظر ویژگی‌های مختلف به تدریج در قسمت‌های مختلف سازه به کار گرفته می‌شوند. FRP از جمله این مواد است که کاربرد آن برای ساخت میلگرد و تسلیح اعضای بتنی مورد بررسی قرار گرفته است. یکی از پارامترهای تحقیق در مورد اعضای بتنی مسلح شده به میلگردهای غیر فولادی یا مسلح به ترکیبی از میلگردهای فولادی و غیر فولادی، مقدار زمان مقاومت این اعضا در برابر آتش است. در این مقاله هدف اصلی تعیین زمان رسیدن به تغییر مکان بحرانی تیر در قاب بتنی مسلح به FRP و نسبت‌های مختلف میلگرد FRP و فولاد و مقایسه با قاب بتن مسلح به فولاد در حالتی است که این قاب‌ها تحت اثر توام بار ثقلی و آتش قرار دارند. برای این منظور از نرم‌افزار اجزای محدود ABAQUS استفاده شده است. مدل مورد بررسی یک قاب بتنی یک دهانه یک طبقه است این قاب با میلگردهای فولادی، FRP و نسبت‌هایی از این دو مسلح شده و روند مدل‌سازی صحت‌سنجی و کنترل شده است. بر اساس نتایج بدست آمده با توجه به نوع FRP مدل‌شده و ابعاد قاب و بار ثقلی وارده (معادل ۵۸٪ ظرفیت خمشی تیر قاب با میلگرد فولاد)، در قاب‌های بتن مسلح با نسبت میلگرد FRP به کل میلگردهای بین ۲۵ تا ۱۰۰٪ زمان شکست بین ۳۸.۵ تا ۵۳٪ نسبت به قاب مسلح به میلگرد فولادی کاهش می‌یابد.

واژه‌های کلیدی: FRP، آتش سوزی، قاب بتنی، زمان شکست، تغییر مکان وسط دهانه

۱. مقدمه

مطالعات انجام شده که روی ساختمان‌های بتن مسلح تحت آتش صورت گرفته نشان از کاهش شدید خواص مکانیکی بتن نظیر مقاومت و سختی دارد که عمدتاً به دلیل تجزیه زیر ساختار بتن در حرارت‌های بالا رخ می‌دهد، بررسی آتش سوزی از جهت سازه‌های خاص یا سازه‌های موجود در مناطق خاص اهمیت ویژه‌ای می‌یابد. به دلیل اهمیت مساله آتش سوزی در این زمینه آیین‌نامه‌ها و استانداردهای مختلفی تدوین شده است.

FRP مخفف Fiber reinforced polymer پلیمر تقویت شده با الیاف است

مواد FRP از دو بخش ساخته شده اند: الیاف و رزین، بخش اصلی که بار را تحمل می‌کند الیاف هستند الیاف مقاوم و الاستیک هستند قطر آن‌ها بین ۵ تا ۲۵ میکرون است [1].

رزین ماده چسبنده است که وظیفه چسبانندگی الیاف به یکدیگر را بر عهده دارد و آن‌ها را کنار هم نگه می‌دارد البته رزین‌های دارای مقاومت پایین تاثیر خیلی زیادی بر خصوصیات مکانیکی FRP مانند مقاومت نهایی ندارد [2].