

## مقاومت قاب‌های خمشی فولادی ویژه در برابر آتش‌سوزی پس از زلزله

محسن گرامی<sup>۱</sup>، میلاد قمری<sup>۲</sup>

۱- دانشیار گروه مهندسی عمران، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه سمنان، ایران

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد زلزله، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه سمنان، ایران

### خلاصه

وقوع آتش‌سوزی پس از زلزله در مناطق لرزه‌خیز که به دلایل مختلف به وجود می‌آید، یک تهدید جدی است که سبب خسارت‌های جانی و مالی می‌شود، که علاوه بر خرابی‌های ناشی از زلزله، می‌تواند امری فاجعه‌آمیز باشد. در این مقاله آتش‌سوزی پس از زلزله با استفاده از دو قاب ۶ و ۱۰ طبقه و در نظر گرفتن تغییر مکان جانبی بام تا سطوح عملکردی LS و CP بعنوان آسیب لرزه‌ای و با اعمال سناریوهای مختلف آتش‌سوزی با استفاده از منحنی آتش استاندارد مدلسازی شده و میزان مقاومت آن‌ها مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج نشان می‌دهد که افزایش شدت زلزله و میزان آسیب لرزه‌ای باقیمانده پس از زلزله، سبب کاهش چشمگیری در میزان مقاومت قاب‌ها در برابر آتش می‌شود.

**واژه‌های کلیدی:** آتش‌سوزی پس از زلزله، قاب‌های خمشی فولادی

### ۱. مقدمه

احتمال رخ دادن آتش‌سوزی پس از زلزله‌های شدید، در کشورهای لرزه‌خیز بسیار زیاد است. در واقع ضرر و زیان ناشی از آتش‌سوزی پس از زلزله که به سرعت گسترش می‌یابد، می‌تواند با خسارات ناشی از زلزله قابل مقایسه باشد. با توجه به مشکلات پس از زلزله، شامل خرابی خانه‌ها و ساختمان‌ها، ترافیک، اختلال در ارتباطات، آسیب به سیستم‌های اطفای حریق و همچنین عوامل دیگری مانند فاصله ناکافی بین ساختمان‌ها و در پی آن گسترش آتش به ساختمان‌های دیگر و پدید آمدن آتش‌سوزی‌های متعدد پس از زلزله سبب افزایش احتمال خطر می‌شوند [۱]. از جمله آتش‌سوزی‌های پس از زلزله که در گذشته سبب خسارات شدید و ویرانی‌های گسترده شده است می‌توان به زلزله و آتش‌سوزی ۱۹۰۶ سانفرانسیسکو، ۱۹۲۳ توکیو، ۱۹۸۹ لوما پریتا، ۱۹۹۴ نورث‌ریچ و ۱۹۹۵ کوبه اشاره کرد [۴].

جنبه دیگری از موضوع که مورد بررسی قرار می‌گیرد، ارزیابی میزان ایمنی ساختمان پس از زلزله و قبل از شروع آتش می‌باشد. با توجه به استاندارد‌های فعلی طراحی لرزه‌ای، ساختمان‌ها به گونه‌ای طراحی می‌شوند که تحت زلزله‌های شدید، وارد محدوده‌ی تغییر شکل پلاستیک شوند، در نتیجه آتش‌سوزی‌ای که پس از زلزله رخ می‌دهد آسیب‌پذیری بیشتری بر سازه وارد می‌کند زیرا مقاومت سازه به شدت کاهش یافته است. این نکته در سازه‌های اسکلت فولادی اهمیت ویژه‌ای دارد، زیرا ویژگی‌های مکانیکی فولاد، با افزایش دما به سرعت کاهش پیدا می‌کند. بنابراین با افزایش زمان مورد نیاز آتش‌نشانی برای رسیدن به محل آتش‌سوزی و همچنین کاهش زمان فروپاشی ساختمان، احتمال خطر افزایش می‌یابد. علاوه بر این حتی اگر آتش‌سوزی بلافاصله پس از زلزله ایجاد نشود اثرات ناشی از زلزله، بر مقاومت سازه در برابر آتش می‌بایست ارزیابی شود. در واقع به منظور نیاز به در نظر گرفتن یک ضد حریق می‌بایست عملکرد ساختمان به جا مانده از زلزله با مقدار مشخصی از آسیب، مورد بررسی قرار گیرد [۲]. در سال‌های اخیر روند مهندسی به این سمت می‌رود که