



سومین کنفرانس بین المللی پژوهش های کاربردی در مهندسی سازه و مدیریت ساخت دانشگاه صنعتی شریف - تیر ۱۳۹۸



نگرش تحلیلی بر رفتار غیر خطی سازه های میان مرتبه قاب خمشی دسته شده تحت اثر خرابی پیشرونده با رویکرد زاویه تابش زلزله

عرفان القاصی، جعفر کیوانی قمصری، افشین مشکوه الدینی

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران- سازه، دانشگاه خوارزمی، تهران

۲- دانشیار دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه خوارزمی، تهران

۲- استادیار دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه خوارزمی، تهران

meshkat@khu.ac.ir

خلاصه

موضوع طراحی و ارزیابی لرزه ای سازه ها نیاز به شناخت مقتضیات مهندسی اسکلت مقاوم و بررسی مشخصات بارگذاری های گوناگون وارده در دوره های زمانی کوتاه و دراز مدت دارد. هدف اصلی در طراحی، ایجاد استحکام کافی برای اسکلت مقاوم است تا سازه در بحرانی ترین شرایط بارگذاری در طول عمر خود پایدار باقی بماند. بدین ترتیب، رفتار اعضای بحرانی که تخریب آنها موجب خرابی پیشرونده در یک بخش یا تمام سازه می شود، باید مورد توجه قرار گیرد. تحلیل خرابی پیشرونده نقش مهمی در تشخیص پایداری سازه ها تحت بارهایی نظیر زلزله دارد. در این پژوهش عملکرد لرزه ای یک سازه قاب خمشی دسته شده با ۱۰ طبقه ارتفاع اسکلت مقاوم، تحت اثرات پدیده خرابی پیشرونده ناشی از رکوردهای زلزله حوزه نزدیک بررسی شده است. رکوردهای زلزله با اعمال چهار زاویه تابش و در دو معیار شتاب بیشینه ورودی، به سازه مطالعاتی اعمال شده اند. مجموعه رکوردهای انتخابی شامل جنبش اصلی ثبت شده زمین مربوط به دو زلزله طیس ۱۹۷۸ و بم ۲۰۰۳ در ایران و نیز رکورد ایستگاه رینالدی RRS از زلزله Northridge ۱۹۹۴ کالیفرنیا می باشد. نتایج این پژوهش بر اساس انجام تحلیل های تاریخچه زمانی غیرخطی تحت مجموعه رکوردهای سه مولفه ای مذکور حاصل گردیده و ارزیابی شده است. اسکلت مقاوم سازه مطالعاتی شامل ساختار قاب خمشی محیطی و یک مجموعه داخلی صفحات قابی است که پیکره یکپارچه شامل ۹ سلول صلب با سختی بالا را تشکیل می دهند. سازه مطالعاتی در ارتفاع ۱۰ طبقه بر اساس ضوابط آیین نامه طرح لرزه ای ایران (استاندارد ۲۸۰۰، ویرایش چهارم) و نیز مباحث ششم و دهم مقررات ملی ساختمان طراحی شده است. بررسی پارامترهای پاسخ این نوع اسکلت مقاوم نشان دهنده عملکرد لرزه ای مناسب این سازه تحت اثر خرابی پیشرونده، ویژه تحت رکوردهای نیرومند زلزله در نواحی نزدیک گسل های فعال است.

کلمات کلیدی: قاب محیطی دسته شده، پاسخ لرزه ای، خرابی پیشرونده، حذف عضو، زاویه تابش زلزله

۱. مقدمه

فرایند خرابی پیشرونده، سبب ایجاد ویرانی قابل توجه برای تمام یا بخش عمده از یک سازه می شود. این روند با گسیختگی موضعی در قسمت کوچکی از اسکلت مقاوم شروع شده و می تواند ناپایداری کل ساختار سازه را نیز در پی داشته باشد. تاکنون مطالعات بسیاری برای بهبود و گسترش ضوابط طراحی و نگهداری مقاومت عناصر اصلی ساختمان در برابر خرابی پیشرونده انجام شده است. نتیجه این مطالعات در دو صورت تئوری و عملی، منجر به اصلاح برخی ضوابط طرح لرزه ای، تدوین اقدامات پیشگیرانه و افزایش قابلیت شبیه سازی و پیش بینی اثرات خرابی پیشرونده گردیده است [۱]. بیشتر ضوابط آیین نامه های طراحی در موضوع خرابی پیشرونده، تحت اثرات بارهای ثقلی بوده و یک دیدگاه جامع مطالعاتی در این خصوص، بررسی اثرات ناشی از راستا و زاویه تابش رکوردهای زلزله بر سازه می باشد. خرابی پیشرونده یک پدیده دینامیکی است که می تواند منجر به ایجاد تغییر شکل های بزرگ همراه با وقوع ناپایداری در سازه گردد. یکی از مهمترین مشخصه های فرایند مذکور آن است که وضعیت انهدام و خرابی نهایی سازه، متناسب با خرابی اولیه نمی باشد. ترکیبات مختلف بارهای مرده، زنده، باد، برف و زلزله در طراحی سازه ها بکار برده می شود که می تواند تا حد معینی مقاومت و شکل پذیری