

ارزیابی و مقایسه پتانسیل تخریب پیشرونده ناشی از بارگذاری لرزه‌ای و انفجاری در ساختمان‌های با مهاربند فولادی

حمیدرضا عباسلو^۱، محسن محمدی زاده^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت ساخت، واحد سیرجان، دانشگاه آزاد اسلامی، سیرجان، ایران، hamidrezaabasloo@gmail.com
۲- گروه عمران، واحد سیرجان، دانشگاه آزاد اسلامی، سیرجان، ایران، mohammadizadeh@iausirjan.ac.ir

چکیده

خرابی پیشرونده به نوعی از خرابی اطلاق می‌گردد که در صورت حذف هر یک از المان‌های سازه‌ای، سازه توانایی ادامه باربری خود را نداشته‌باشد و بصورت موضعی یا کلی تخریب‌شود. از عوامل حذف المان که در این مقاله به آن پرداخته شده‌است می‌توان به انفجار و زلزله می‌باشد. از این رو سه زلزله با حداکثر شتاب طرح (0.35g) و انفجاری با برش پایه‌ای برابر زلزله امپریال‌والی، به سازه‌های مهاربندی وارد شده‌است. برای قیاس سازه‌ها در برابر خرابی پیشرونده از جابجایی گره بحرانی خروجی گرفته شده‌است. جابجایی قائم گره بالای ستون حذف شده به عنوان گره بحرانی یک شاخص برای بررسی واکنش سازه به اضافه فشار ناشی از حذف ستون زیر گره می‌باشد. در این تحقیق چند نوع مهاربند در نظر گرفته شده که طی آن سازه با مهاربند همگرا ۸ بدترین و مهاربند واگرا ۷ بهترین عملکرد را از خود در برابر خرابی پیشرونده نشان داده‌اند. نتایج حاصل از انفجار شرایط بحرانی کمتری نسبت به زلزله از خود نشان داده‌است که دلیل آن را می‌توان تداوم باردهی کوتاه انفجار مربوط دانست. برای بررسی اختلاف ارتفاع بر نتایج، سازه‌های ۸ و ۱۲ طبقه مقایسه شدند که سازه‌های ۸ طبقه نتایج غیرمحافظه‌کارانه‌تری نسبت به ۱۲ طبقه داشتند. در سازه‌های کوتاه‌تر پتانسیل خرابی پیشرونده سازه تحت بار ثقلی بیشتر از بار جانبی می‌باشد اما با افزایش ارتفاع پتانسیل خرابی پیشرونده در سازه تحت بار ثقلی بیشتر از بار جانبی لرزه‌ای عملکردی نزدیک به هم دارند.

واژه‌های کلیدی: تخریب پیشرونده، سازه‌های فولادی، بارگذاری انفجار، بارگذاری لرزه‌ای

۱- مقدمه

در این تحقیق احتمال ایجاد خرابی پیشرونده در سازه‌های مهاربندی دوگانه (سیستم قاب خمشی مهاربندی شده) تحت دو عامل مهم خرابی، انفجار و زلزله بصورت دینامیکی غیرخطی بررسی شده‌است. برای تحلیل دینامیکی غیرخطی خرابی پیشرونده تحت بارگذاری جانبی زلزله، از سه زوج شتابنگاشت زلزله [۱] که تاریخچه زمانی شتاب ثبت شده آن در ادامه آمده، استفاده شده‌است. آیین‌نامه‌های مختلفی خرابی پیشرونده و انفجار را بررسی کرده اند ولی با اینکه انفجار یکی از مهم‌ترین عوامل ایجاد کننده خرابی پیشرونده است، آیین‌نامه مجزایی وجود ندارد که خرابی پیشرونده توأم با انفجاری که بر سازه وارد می‌شود را بررسی کند. همچنین پژوهش‌های انجام شده در این زمینه نیز این دو مفهوم را در کنار یکدیگر قرار نداده‌اند. از این رو باید راهکار جدیدی با توجه به فهم سناریو اندیشیده‌شود. این راهکار باید بارگذاری واقعی سه‌بعدی و پارامترهای تاثیرگذار بر آن را ارضا نماید. ابتدا طرح سناریو و انجام روال مدل‌سازی مطابق با آیین‌نامه‌های مربوطه ارائه شده‌است. پس از آن رفتار غیرخطی فولاد و بارگذاری انفجار و زلزله بررسی شده‌است. ملاحظات مربوط به خرابی پیشرونده و تحلیل جابجایی گره بحرانی به عنوان یک پارامتر موثر مطابق با آیین‌نامه UFC 2013 [۲] در انتها آورده شده‌است.