

بهبود رفتار دینامیکی میانقاب بنایی تحت اثر فاصله‌های مختلف بارگذاری انفجار

آرمین برزین^{۱*}، سید وحید رضوی طوسی^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد دزفول، گروه عمران، دزفول، ایران، arminbarzin@yahoo.com

۲- استادیار گروه مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی جندی شاپور، خوزستان، دزفول

چکیده

حملات تروریستی و ضرورت آمادگی دفاع با این رخداد موجب شده است تا توجه محققان به کاهش صدمات جانی و مادی ناشی از این رخداد معطوف شود. از سوی دیگر در اغلب کشورهای جهان استفاده از میانقاب بنایی در سازه‌های مسلح، روشی متداول است. لذا می‌توان راهکارهایی برای ارتقای ایمنی و مقاوم‌سازی اعضای غیر سازه‌ای پیش‌بینی و کارایی آن‌ها را نیز بررسی کرد. بنابر آخرین نسخه‌ی آیین‌نامه‌های طراحی لرزه‌ای داخلی، استفاده از کلاف قائم و افقی جهت تقویت میانقاب‌ها در برابر زلزله توصیه شده است. در این مقاله به بررسی رفتار دینامیکی یک قاب بتن مسلح دارای میانقاب غیر سازه‌ای تقویت شده با وال-پست فولادی به عنوان کلاف تقویتی تحت بارگذاری انفجار پرداخته می‌شود. بدین منظور یک قاب ۳ طبقه‌ی بتنی با میانقاب بنایی تقویت‌شده در نرم‌افزار المان محدود ABAQUS تحت بارگذاری انفجار روی وجه بزرگ برای جرم انفجاری ۱۰۰۰ کیلوگرم در فواصل ۵ متر، ۱۰ متر و ۱۵ متر از پای سازه به روش فشار معادل انفجار در سطح زمین قرار می‌گیرد و نتایج دریافت میانقاب‌ها و انرژی مستهلک‌شده در کل مدل مورد مطالعه قرار می‌گیرند. بنابر نتایج بدست آمده مقدار دریافت میانقاب طبقه‌ی اول در فواصل انفجار ۱۰ متر و ۵ متر نسبت به انفجار در فاصله‌ی ۱۵ متر، به ترتیب ۱۳۵٪ و ۴۷۵٪ دچار افزایش می‌شوند. همچنین مقدار دریافت میانقاب طبقات از بالا به پایین دچار افزایش می‌شود. از سوی دیگر مقدار انرژی مستهلک‌شده‌ی کل مدل در فواصل انفجار ۱۰ متر و ۵ متر نسبت به انفجار در فاصله‌ی ۱۵ متر، به ترتیب ۴۴،۴ و ۴،۴۷ برابر می‌شوند. نتایج حاکی از آن است که عملکرد میانقاب در طبقات پایین‌تر و در فاصله‌ی انفجار نزدیک‌تر، بحرانی است. لذا ضروریست تا سیستم‌های تقویتی مقاوم در برابر زلزله، برای مقاومت در برابر بارهای انفجاری مورد ارزیابی مجدد قرار گیرند.

واژه‌های کلیدی: میانقاب بنایی، طراحی لرزه‌ای، بارگذاری انفجار، انرژی مستهلک‌شده

۱- مقدمه

با افزایش عملیات خرابکارانه‌ی تروریستی در سراسر دنیا، طراحی سیستم‌های مقاوم در برابر اثرات ناشی از انفجار در حوزه‌ی پدافند غیر عامل مورد توجه محققان می‌باشد. به دلیل شدت اثر بالای جرم‌های منفجره، تمام اعضای سازه‌ای و غیر سازه‌ای یک ساختمان در معرض تخریب قرار می‌گیرند. زیرا حاصل انفجار جرم منفجره در قالب انرژی و به صورت ناگهانی و در حد زمانی بسیار کوتاهی به صورت حرارت و امواج به اطراف گسیل می‌شود. به دلیل وابستگی انفجار به مقدار فاصله‌ی انفجار از محل مورد اصابت، از مفهوم فاصله‌ی مقیاس شده استفاده می‌گردد که در مطالعات پیشین دانشمندان به محاسبه‌ی مقادیر فشار حاصل از انفجار بر اساس این مفهوم پرداخته‌اند. اغلب مطالعات انجام شده در زمینه‌ی طراحی غیر خطی به اجزای سازه‌ای معطوف بوده است. حال آنکه در اثر تخریب اجزای غیر سازه‌ای مانند میانقاب‌های بنایی، علاوه بر صدمه‌ی مالی، لطمه‌ی جانی نیز افزایش