

شبیه‌سازی عددی آسیب وال-پست فولادی بر اساس شاخص آسیب پیش‌رونده تحت 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

به دلیل قرار گرفتن کشورمان در منطقه خاص خاورمیانه و وجود جنگ های ویرانگر و رخداد پدیده‌ی انفجار، اعضای ساختمان‌ها در معرض تخریب قرار دارند. از طرف دیگر در حال حاضر در اغلب کشورهای جهان استفاده از میانقاب بنایی در سازه‌های اسکلت مسلح، متداول است. به دلیل تخریب میانقاب غیر سازه‌ای تحت بار دینامیکی لرزه‌ای، شناخت رفتار اعضا از اهمیت بالایی برخوردار است و راه‌حلهایی برای مقاوم‌سازی این اعضا پیش‌بینی می‌شود. آیین‌نامه‌های طراحی لرزه‌ای داخلی، استفاده از پشت‌بند فولادی قائم و افقی را جهت تأمین مقاومت میانقاب‌ها در برابر زلزله توصیه می‌کنند. با این حال در مطالعات انجام شده در زمینه‌ی مقاوم‌سازی اعضای غیر سازه‌ای، به ارزیابی آسیب احتمالی سیستم تقویت فولادی تحت اصابت مستقیم انفجار بسیار کم پرداخته شده‌است. در این مقاله به بررسی آسیب دیدگی وال-پست فولادی به عنوان کلاف تقویتی میانقاب‌ها تحت بارگذاری انفجار پرداخته می‌شود. لذا یک قاب ۳ طبقه‌ی بتنی با میانقاب مقاوم شده در برابر زلزله در نرم‌افزار المان محدود ABAQUS تحت بارگذاری انفجار روی وجه بزرگ برای جرم انفجاری ۳۰۰ و ۱۰۰۰ کیلوگرم در فواصل ۵ متر و ۱۰ متر از پای سازه در سطح زمین قرار می‌گیرد. شاخص آسیب پیش‌رونده شامل شاخص آسیب فلز نرم و شاخص آسیب برشی برای فولاد مورد استفاده در این مقاله به عنوان ملاک ارزیابی عددی استفاده می‌شود. نتایج نشان می‌دهند هرچه جرم منفجره بیشتر و هرچه فاصله‌ی انفجار کمتر باشد، مقدار آسیب بیشتر و سناریوی حذف اعضا محتمل‌تر است و در نتیجه انفجار بحرانی خواهد بود. همچنین نتیجه گرفته می‌شود که آسیب در طبقات پایین‌تر، بحرانی است. پس لازم است تا سیستم‌های تقویتی مورد استفاده برای مقاومت در برابر زلزله، برای مقاومت در برابر بارهای انفجاری مورد ارزیابی دوباره قرار گیرند.

واژه‌های کلیدی: میانقاب غیر سازه‌ای، طراحی لرزه‌ای، بارگذاری انفجار، شاخص آسیب

۱- مقدمه

ضمن افزایش آثار خرابی ناشی از اقدامات مخرب تروریستی در داخل کشور، مطالعات در زمینه‌ی پدافند غیرعامل رو به گسترش است. اعضای غیر سازه‌ای مانند میانقاب‌های بنایی در وجوه خارجی ساختمان‌ها، در مقابل بارهای ناشی از موج انفجار بسیار آسیب پذیر هستند و می‌بایست مقاومت آن‌ها در برابر چنین بارهایی بررسی گردد. آیین‌نامه‌های لرزه‌ای توصیه می‌کنند تا با تجهیز و تقویت میانقاب‌ها از جمله کاربرد کلاف‌های فولادی پشت‌بند، مقاومت میانقاب‌ها در برابر زلزله تأمین شود. از آنجا که در مطالعات صورت گرفته در زمینه‌ی مقاوم‌سازی اعضای غیر سازه‌ای، به ارزیابی آسیب اعضای تقویت فولادی بسیار کم پرداخته شده‌است، ضروری است تا با انتخاب شاخص مناسب، مقدار عددی آسیب این اعضا را بررسی کرد تا در صورت لزوم اقدام به تقویت مجدد صورت گیرد. در این مقاله با استناد به مطالعات انجام شده در چند دهه‌ی اخیر و شبیه‌سازی عددی مدل مورد