

بهینه‌سازی مهاربندی در سازه‌های فولادی

مهران یاراحمدی شیرازی^{۱*}، مجتبی حسینی^۲، سید ابراهیم سادات خلردی^۳

۱- گروه مهندسی عمران، مؤسسه آموزش عالی آفرینش بروجرد، بروجرد، ایران

۲- دانشیار، گروه مهندسی عمران، دانشگاه لرستان، خرم آباد، ایران

۳- گروه مهندسی عمران، مؤسسه آموزش عالی آفرینش بروجرد، بروجرد، ایران

چکیده

این تحقیق با هدف بررسی رفتار و عملکرد لرزه‌ای قاب با مهاربند زانویی در سازه‌های فولادی در مقایسه با دو نوع مهاربند ضربدری و هفت معکوس (شورون)، صورت گرفته است. بدین منظور سازه‌های فولادی مهاربندی شده با تعداد طبقات چهار و هشت و با شش دهانه به طول ثابت دهانه‌ها، با توجه به آیین‌نامه ۲۸۰۰ و نشریه ۳۶۰ بهسازی لرزه‌ای ایران و با استفاده از روش دینامیکی غیرخطی مورد تحلیل قرار گرفتند. به دلیل اینکه تغییرمکان جانبی سازه پارامتری موثر بر خرابی اعضای سازه‌ای و غیرسازه‌ای می‌باشد، مقدار تغییرمکان جانبی قاب‌های فولادی مهاربندی شده با انواع مختلف مهاربند، با توجه به اهمیت شکل‌پذیری سازه‌ها، مورد بررسی و با یکدیگر مقایسه شده است. در ادامه با استفاده از عکس‌العمل‌های محاسبه شده و مدل‌های آنالیز شده، پارامترهایی نظیر تغییرشکل‌ها (ماکزیمم جابجایی بام)، برش پایه و نیروی محوری ستون تحت بارگذاری لرزه‌ای تاریخچه زمانی تعیین گردیده است. نتایج بدست آمده نشان داد که مهاربند زانویی باعث کاهش مقادیر برش پایه به مقدار حداقل ۴ درصد و حداکثر ۴۸ درصد گردیده است. مهاربندهای زانویی بعد از مهاربندهای ضربدری، شکل‌پذیری و جابجایی توأم با سختی را به نحو مطلوبی تامین می‌نماید و جابجایی بام سازه را تا حد زیادی به میزان حداقل ۵ درصد تا بیش از دو برابر کاهش داده‌اند. همچنین نیروی محوری ستون در قاب فولادی مهاربندی شده با مهاربند زانویی به میزان حداقل ۷ درصد تا ۳۰ درصد افزایش یافته است و نهایتاً در سازه‌های بلندتر استفاده از مهاربند زانویی تاثیر بیشتری داشته است.

واژه‌های کلیدی: پاسخ لرزه‌ای سازه، مهاربند برون‌محور، مهاربند زانویی، زلزله حوزه نزدیک، تاریخچه زمانی

۱- مقدمه

با توجه به پیشرفت روزافزون در طراحی سازه‌های مقاوم در برابر زلزله و به تبع آن روزآمد شدن آیین‌نامه‌ها و ضوابط طراحی لرزه‌ای، و از سوی دیگر وجود سازه‌هایی که با آیین‌نامه‌های قبلی طراحی گردیده‌اند، بررسی رفتار این سازه‌ها امری لازم و ضروری می‌باشد. سازه‌های فولادی یکی از رایج‌ترین و مناسب‌ترین سیستم‌های سازه‌ای در صنعت ساختمان سازی می‌باشد [۱]. رفتار و عکس‌العمل سازه‌ها در حین اعمال زلزله دقیقاً مشخص نیست. سازه‌هایی که برای مناطق با لرزه‌خیزی بالا طراحی می‌شوند باید دو معیار داشته باشند؛ اول اینکه باید دارای سختی کافی برای کنترل تغییرمکان جانبی بوده تا از وقوع هرگونه خسارت سازه‌ای و غیرسازه‌ای در طی