طراحی و بررسی لرزه‌ای سیستم مهاربندی جدید (MBF)

وحیدرضا کلات‌جاری[۱]، محسن ابراهیمیان[۲]
۱- استادیار دانشکده مهندسی عمران و معماری ، دانشگاه صنعتی شاهرود
۲- کارشناس ارشد سازه ، دانشگاه صنعتی شاهرود
msc.ebrahimian@Gmail.com

خلاصه

در این مقاله به منظور بررسی محاسبه ضریب رفتار R مربوط به سازه فولادی پیشنهادی MBF که در جهت انطباق بهتری با طرح‌های معماری ابداع شده است ، می‌پردازیم . با بررسی سیستم مهاربندی پیشنهادی MBF ملاحظه شد که برای مدل‌های ۴ و ۶ و ۸ طبقه ضریب رفتار این سازه‌ها با افزایش ارتفاع به سمت ضریب رفتار سیستم مهاربندی EBF با شکل‌پذیری متوسط یعنی عدد ۷ میل می‌کند. از مزایای دیگر این سیستم گذر از زلزله‌ی بحرانی بدون تخریب تیرهای سقف طبقات است. تیر MBF در صورت تخریب قابل تعویض بوده و با توجه به این که در سایر نقاط سازه مثل ستون‌ها و تیرهای سقف مفصل پلاستیک تشکیل نمی‌شود پس از تعویض بادبندهای MBF ، سازه به حالت اول خود برمی‌گردد . درکنار این مزایا ، بادبند MBF دارای امکان نصب بازشو است و انطباق بهتری با طرح‌های معماری دارد.

کلمات کلیدی: تحلیل بار افزون ، سازه‌های اسکلت فلزی ، آنالیز بارافزون ، سیستم مهاربندی جدید ، ضریب رفتار R

۱. مقدمه

به دلیل ضرورت ارائه سیستم پیشنهادی جهت انطباق بهتر با نقشه‌های معماری و رسیدن به شکل‌پذیری مطلوب ، در این مقاله سیستم مهاربندی پیشنهادی مورد بررسی قرار گرفته است.چنانچه دیده خواهد شد ، در این سیستم امکان استقرار بازشو از قبیل پنجره‌ها میسر خواهد بود.

اخیراً بیشترآیین نامه‌های لرزه‌ای، ضرایب رفتار را در تعریف نیروهای جانبی معادل به کار می‌برند که این نیروها برای طراحی سازه‌های مقاوم در برابر زلزله استفاده می‌شوند. ضریب رفتار (R) برای کاهش طیف طراحی کشسان خطی به منظور در نظر گرفتن ظرفیت اتلاف انرژی سازه استفاده می‌شود. در نتیجه نیروی طرح از تقسیم نیروی ارتجاعی زلزله برضریب رفتار بدست می‌آید[۱] یعنی:

$$V = \frac{V_e}{R} \tag{1}$$

۲. پاسخ نیرو ـ تغییر مکان سازه‌ها

از دو نوع تقریب دو خطی بطورگسترده برای برآورد نیروها و تغییرمکان‌ها می‌توان استفاده کرد که این دو روش عموماً نتایج مشابهی برای اکثر سیستم‌های قابی شکل‌پذیر بدست می‌دهند.اولین تقریب توسعه یافته برای مشخصه‌های رابطه بارـ تغییر مکان مربوط به عناصر بتنی مسلح (پائولی و پریستلی)[۲] ، یک مقاومت گسیختگی برای قاب (V_y) فرض می‌کند. سختی کشسان از نقطه تقاطع منحنی نیروـ تغییر مکان واقعی با نیروی مطابق با $0.75(V_y)$ بدست می‌آید .تخمین سختی کشسان (K) در شکل ۱ نشان داده شده است. روش دوم استفاده شده برای تقریب رابطه نیرو ـ تغییر مکان یک قاب، عموماً روش انرژی معادل می‌باشد. این روش فرض می‌کند که سطح زیر منحنی و سطح زیرخط تقریب با هم برابرند. این تقریب دو خطی در شکل ۱ نشان داده شده است.