



اثرات افزایش تعداد المانهای باربر جانبی سازه بر میزان شکل پذیری سیستم در ساختمانهای فولادی

پرویز عبادی^۱، پرستو نوری^۲

۱- استادیار دانشکده مهندسی عمران، موسسه آموزش عالی صدرالمتالهین (صدرا)، تهران

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد زلزله، موسسه آموزش عالی صدرالمتالهین (صدرا)، تهران

parviz.ebadi@gmail.com; Ebadi@Sadra.ac.ir

parastoonoori@yahoo.com

خلاصه

استفاده از تعداد مناسب المان های باربر جانبی سازه همواره یکی از سؤالات اساسی طراحان ساختمان می باشد. لذا در این مقاله اثرات افزایش تعداد المان های باربر جانبی سازه بصورت موردی بررسی گردیده و پارامترهای تعیین کننده رفتار لرزه ای سیستم های مختلف با تعداد متفاوت المان باربر جانبی بررسی شده اند. لذا پارامترهایی نظیر جذب انرژی، شکل پذیری و ضریب رفتار قابهای مختلف تعیین و مقایسه شده اند. به همین منظور یک قاب ساختمانی فولادی با سیستم مقاوم جانبی از نوع مهاربندی ضربدری با ۱، ۲، ۳ و ۵ دهانه مهاربندی شده با استفاده از تحلیل استاتیکی غیرخطی (push over) تحلیل گردیده و نتایج آنالیزها به صورت نمودارها و گرافهایی ارائه گردیده اند. با توجه به نتایج بدست آمده از بررسی موردی قابهای مورد بررسی ملاحظه می گردد که لزوماً افزایش تعداد مهاربندها در سیستم باربر جانبی ممکن است به بهبود پارامترهای لرزه ای سیستم منجر نشود.

کلمات کلیدی: سیستم باربر جانبی، شکل پذیری، ضریب رفتار، مهاربندی همگرا، تحلیل استاتیکی غیرخطی

۱. مقدمه

درک و شناخت چگونگی رفتار سیستم های سازه ای، طراح را در انتخاب بهینه آنها یاری خواهد کرد. بنابراین ارزیابی نیروی وارد به سیستم و سایر ویژگی های سیستم مانند شکل پذیری، جذب انرژی، نحوه خرابی و گسیختگی، چرخه های پسماند و غیره برای شناخت هر چه بیشتر آنها و پی بردن به محاسن و معایب هر سیستم ضروری است.

سختی، شکل پذیری و مقاومت پارامترهای مهم در نحوه پاسخ لرزه ای سازه ها در برابر زلزله هستند. حالت ایده آل یک سازه آن است که سه فاکتور فوق را به صورت همزمان و به طور بهینه دارا باشد.

بسیاری از آیین نامه های لرزه ای، با بهره گیری از این واقعیت که سازه ها دارای میزان قابل توجهی مقاومت ذخیره شده (اضافه مقاومت) و همچنین ظرفیت دفع انرژی (شکل پذیری) می باشند، کاهش بارهای طراحی را مجاز کرده اند. که این اقدام در طراحی سازه ای از طریق ضریب اصلاح پاسخ یا همان ضریب رفتار اعمال می شود [1].

برای تعیین مقاومت طراحی، آیین نامه ها از ضریب اصلاح پاسخ (R) استفاده می نمایند که سطح نیروی الاستیک را به سطح نیروی طراحی کاهش می دهد. مقاومت افزون موجود در سازه های طراحی شده و نیز توانایی آنها در اتلاف انرژی ورودی زلزله (شکل پذیری)، دو عامل اصلی تشکیل دهنده ضریب رفتار می باشند.

تاکنون روش های بسیاری برای محاسبه ضریب اصلاح پاسخ ارائه شده است. یکی از این روش ها روش طیف ظرفیت فریم [1] است که در این روش ظرفیت سازه و نیروهای لرزه ای هر دو به عنوان پارامترهای مؤثر اصلی در تعیین ضریب رفتار در نظر گرفته می شوند. در نتیجه عواملی که منجر به افزایش ظرفیت یا کاهش بارهای لرزه ای می شوند، محاسبه می گردند. در این روش ضریب رفتار R ، به صورت ضرب دو عامل R_C و R_D محاسبه می شود که R_C ظرفیت افزایش یافته سازه و R_D نسبت نیروهای لرزه ای الاستیک به غیرالاستیک می باشد.

^۱ استادیار دانشکده مهندسی عمران

^۲ دانشجوی کارشناسی ارشد زلزله