



تعیین مسیر گردش نیروی لرزه‌ای در گره مهاربندی شده در قاب‌های با تیر پیوسته و ستون

آزاد دائی جواد^۱، سید رسول میرقادری^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی زلزله، تهران، دانشگاه تهران، دانشکده فنی

۲- استادیار دانشکده عمران-دانشگاه تهران

Azad_daeijavad@ut.ac.ir

چکیده

از سیستم‌های باربری، استفاده از تیر پیوسته با اتصال نشیمن بر روی ستون می‌باشد، که علاوه بر اجرای ساده، در برابر بار ثقلی با باز توزیع لنگر موجب کاهش تقاضا و نهایتاً کوچک شدن مقطع می‌گردد؛ اما، مقابل بار جانبی، بدلیل نبود گیرداری در برابر نیروی وارده، هیچ مقاومتی برای تحمل این بار و در نتیجه بارهای لرزه‌ای ندارد. بدین منظور، می‌توان قاب را با مهاربند مقید کرد. در سیستم‌های مهاربندی متعارف، مسیر چرخش بار بخاطر هم صفحگی ورق گاست و جان ستون و تیر مشخص است؛ اما، در اتصال گاست به ستون و تیر پیوسته این هم صفحه نبودن، مسیر انتقال نیرو را مبهم می‌سازد. در این پژوهش به بررسی مدل‌های ارائه شده با روش FEM بر اساس تغییر پارامتریک اعضا پرداخته و با مدل‌های متعارف مقایسه شده است. در پایان برحسب شرایط اجرایی و عملکردشان، مدل مطلوب انتخاب شده است، تا روشی برای طراحی براساس انتقال نیرو ارائه گردد.

کلمات کلیدی: تیر پیوسته، اتصال نشیمن، اتصال مهاربند، ورق گاست، FEM

۱) مقدمه

با توجه به کمبود پروفیل‌های بال پهن در ایران و همچنین عدم ایجاد مقاومت خمشی در دو محور متعامد خود، طراحان را بر آن داشت تا از پروفیل‌های قوطی شکل ساخته شده از ورق، که به وفور در کشور تولید می‌شود، استفاده نمایند. این پروفیل‌ها علاوه بر داشتن مقاومت دو محوری، دارای S/Z بالا نسبت به سایر مقاطع می‌باشد.

یکی از سیستم‌های باربری، استفاده از ستون قوطی و تیر پیوسته است که در آن تیر با استفاده از اتصال نشیمن بر روی ستون می‌نشیند. این سیستم علاوه بر اجرای ساده در مقایسه با سیستم‌های گیرداری موجود، سبب می‌شود، تا در برابر بار ثقلی با ایجاد لنگر منفی و مثبت، تقاضا کاهش گشته و در نتیجه کوچک شدن مقطع حاصل گردد؛ اما، برای بار جانبی، به دلیل اتصال ساده تیر و ستون و عدم گیرداری و نداشتن سختی در برابر نیروی وارده، هیچ مقاومتی برای تحمل این بار ندارد؛ بنابراین، قادر به تحمل نیروهای لرزه‌ای نمی‌باشد. بدین منظور، برای ضعف موجود، باید قاب را در برابر این نیروها مقاوم نمود. برای دستیابی به این هدف، دو راه وجود دارد؛ ابتدا این که، اتصال تیر به ستون را با استفاده از ورق‌های قائم متصل شده به بال‌های فوقانی و تحتانی تیر در یک طرف و وجه ستون در طرف دیگر، گیردار نمود (میرقادری و دهقانی، ۲۰۰۸) [۱]. در واقع در این سیستم، برای انتقال بارهای جانبی از تیر به ستون، با صلب کردن اتصال، سبب بسیج شدن همه ظرفیت قاب شده‌ایم. راه دیگر آن که، قاب را به کمک مهاربند مقید کرد، که با توجه به سختی بیشتر آن در برابر بارهای رفت و برگشتی، به دلیل استفاده از ظرفیت محوری، نسبت به قاب‌های خمشی، رفتار مقاوم‌تر و سخت‌تری از خود نشان می‌دهد. در سیستم‌های مهاربندی متعارف، مسیر چرخش بار، به علت هم صفحه بودن ورق گاست و جان ستون H و تیر مشخص است؛ اما، در اتصال گاست به ستون و تیر پیوسته، این هم صفحه بودن موجود نمی‌باشد و مسیر انتقال نیرو دچار ابهام می‌شود و عملاً نمی‌توانیم مسیری را برای آن تعیین کنیم. در روش فعلی که در نشریه ۳۲۴ برای این اتصال ارائه شده است، با گذاشتن یک ورق در زیر گاست پلیت و جوش دادن دو انتهای آن به روی بال صورت گرفته است و در شکل (۱-۱) و (۲-۱) قابل مشاهده می‌باشد، ظاهراً این مسئله درست رفع نشده است و عملاً نتوانسته‌اند همه ظرفیت محوری مهاربند را جهت تحمل بارهای لرزه‌ای بسیج کنند [۲].

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران گرایش زلزله

^۲ دانشیار دانشکده مهندسی عمران