

مقاوم سازی قاب مهاربندی شده شورون با استفاده از ستون های زیپ

علی رضا میرزا گلتهار روشن^۱، سامان یکتا^۲

1- استادیار دانشکده عمران، دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل

2- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه، موسسه آموزش عالی پردیسان فریدونکنار

رایانامه: saman.yektaa@gmail.com

خلاصه

یکی از سیستم هایی که برای مقابله با نیروهای جانبی در سازه های فولادی مورد استفاده قرار می گیرد، سیستم قاب های مهاربندی شده می باشد. قاب مهاربندی شده شورون، یکی از انواع رایج قاب های مهاربندی همگرا می باشد، که با توجه به فراهم آوردن بازشو، توسط معماران و کارفرمایان، بیشتر مورد استفاده قرار می گیرد. عملکرد این سیستم توسط رفتار کمانشی مهاربندها کنترل می شود. در این سیستم، تحت تحریکات لرزه ای شدید، مهاربندهای فشاری دچار کمانش می شوند و مقاومت محوریشان را از دست می دهند. درحالی که نیرو در مهاربندهای کششی تا رسیدن به نقطه تسلیم افزایش می یابد. این امر، نیروی عمودی نامتوازن قابل توجهی را در تیر، اتصالات و تکیه گاه ایجاد می کند و باعث تشکیل طبقه نرم می شود. تمایل تشکیل طبقه نرم در قاب مهاربندی شورون، ضعف اصلی این سیستم بوده و عموماً این سیستم عملکرد مناسب و توانایی زیادی در باز توزیع نیروهای ناشی از زلزله از خود نشان نداده است. برای فایق آمدن بر این مشکل، اضافه کردن ستون هایی با عنوان « ستون زیپ » به سیستم مهاربندی شورون، پیشنهاد شد. در این تحقیق، با توجه به در دسترس نبودن تعداد نه چندان کافی از منابع فارسی در ارتباط با قاب مهاربندی شده زیپ دار، به بررسی عملکرد این سیستم و نقش آن در مقاوم سازی قاب مهاربندی شورون پرداخته شده است و به تعدادی از مطالعات معتبر انجام شده در خصوص این سیستم اشاره شده است. به طور کلی، به کارگیری ستون های زیپ در ساختار مهاربندی شورون سبب افزایش شکل پذیری، توزیع یکنواخت خرابی در ارتفاع سازه و همچنین کاهش سطح مقاطع تیرهای دهانه مهاربندی می شود.

کلمات کلیدی: قاب مهاربندی شده شورون، ستون زیپ، قاب مهاربندی شده زیپ دار

1. مقدمه

هنگامی که سازه ای دچار ضعف های کلی در تحمل بارهای وارده باشد، به طوری که در اغلب آن نسبت نیاز سازه ای به ظرفیت موجود و یا تغییر شکل های غیرخطی بزرگ باشد، لازم است به منظور تامین ظرفیت و مقاومت کلی سازه، سیستم باربر جانبی اصلاح و یا ایجاد گردد. برای این منظور می توان از راهکارهایی مانند اضافه نمودن انواع قاب های مهاربندی شده، قاب های خمشی، انواع دیوارها شامل دیوارهای برشی بتنی، فولادی و یا مرکب، دیوارهای پرکننده، میانقاب های بنایی و یا مسلح، دیوارهای پشت بند و... استفاده نمود. مقاومت جانبی و شکل پذیری، ضروری ترین اهداف تاثیر گذار بر رفتار لرزه ای سازه ها می باشند. ترکیب مقاومت و شکل پذیری، با تعامل خاص بین مقاومت و سختی سرو کار دارد. از آنجا که اجزای مختلف سازه بر حسب مقاومت و شکل پذیری ارزیابی می شوند، راهکارهایی که منجر به افزایش مقاومت و یا سختی سازه می شوند، از کارآمدترین راهکارهای بهسازی به شمار می آیند [1].

قاب مهاربندی شده شورون یکی از انواع رایج قاب های مهاربندی شده همگرا می باشد که به عنوان یک سیستم مقاوم جانبی، در سازه های فولادی مورد استفاده قرار می گیرد (شکل 1. الف). در این سیستم، تحت تحریکات لرزه ای شدید، مهاربند فشاری دچار کمانش می شود و مقاومت محوریش را از دست می دهد، درحالی که نیرو در مهاربند کششی تا رسیدن به نقطه تسلیم افزایش می یابد. این امر، نیروی عمودی نامتوازن قابل توجهی را در تیر، اتصالات و تکیه گاه ایجاد می کند و باعث تشکیل طبقه نرم می شود (شکل 1. ب). به منظور کاهش احتمال ایجاد طبقه نرم در قاب مهاربندی شده

1- استادیار دانشکده عمران، دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل

2- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه