



رفتار لوله جدارنازک در مهاربند کمانش تاب لوله در لوله

عباس اکبرپور رشتی نیک قلب^۱، سید حسین عظیمی اسمرود^۲، محمد علی جعفری صحنه سرایی^۳
 ۱- استادیار و عضو هیئت علمی گروه عمران - سازه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب
 ۲- دانشجوی کارشناسی ارشد عمران - سازه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب
 ۳- استادیار و عضو هیئت علمی گروه سازه، پژوهشگاه نیرو
 St_h_azimi@azad.ac.ir

خلاصه

مهاربندهای همگرا در فشار دچار کمانش می شوند لذا استفاده از مهاربندهای کمانش تاب (ضد کمانش) به جای مهاربندهای همگرای معمولی رایج گردید که کارایی بسیار مناسب تر و چرخه های هیسترتیک پایدارتری داشت. هسته با فولاد نرمه جاری شونده و غلاف از یک یا ترکیبی از انواع مختلف پروفیل‌های موجود انتخاب می شوند و مونتاژ آنها معمولاً زمان بر و هزینه بر است. در این تحقیق از دو لوله، یکی جدارنازک به عنوان هسته و دیگری با شعاع بزرگتر به عنوان غلاف برای مهاربند ضد کمانش استفاده شد که مهمترین هدف تحقیق، تعیین ضخامت بهینه برای لوله بیرونی و تعیین رفتار این مدل و کاهش زمان مونتاژ و کاهش جوشکاری می باشد. سه مدل از این نوع مهاربند کمانش تاب توسط نرم افزار اجزاء محدود آباکوس با دقت بالا تحلیل شد که دو مورد کمانش کلی داشتند و یک مورد کمانش کلی نداشت و مشخص گردید ضخامت بهینه لوله بیرونی (غلاف) به ضخامت لوله داخلی و میزان فشردگی و جابجایی لوله داخلی وابسته است.

کلمات کلیدی: مهاربند کمانش ناپذیر، لوله در لوله، هیستریزیس، هسته، نرم افزار اجزاء محدود

۱- مقدمه

استفاده از فولاد نرمه با تنش جاری شوندگی پایین در قسمت های مختلف ساختمان سابقاً برای کاهش جابجایی طبقات استفاده شده است و از قسمت پلاستیک فولاد پس از جاری شدن آن برای جذب و استهلاک انرژی زلزله و جلوگیری از تشدید حرکات ساختمان استفاده شده است. مهاربندهای همگرا در فشار دچار کمانش می شوند لذا استفاده از مهاربندهای کمانش تاب (ضد کمانش) به جای مهاربندهای همگرای معمولی رایج گردید که کارایی بسیار مناسب تر و چرخه های هیسترتیک پایدارتری داشت. مهاربندهای کمانش تاب دارای یک یا چند هسته جاری شونده و یک نگهدارنده (غلاف) جهت جلوگیری از کمانش کلی است. هسته با فولاد نرمه جاری شونده و غلاف از یک یا ترکیبی از انواع مختلف پروفیل‌های موجود انتخاب می شوند و مونتاژ آنها معمولاً زمان بر و هزینه بر است.

از صد سال پیش که صنعتی سازی و چندطبقه سازی آغاز شد رفتار سازه در هنگام زلزله و میزان مقاومت و میزان خرابی اعضای مختلف سازه جزء مهمترین دغدغه های پژوهشگران رشته عمران بوده است. در صد سال اخیر با وقوع چند زلزله شدید در کشورهای مختلف و مشاهده آثار خرابی ها، روشهای مختلفی برای جلوگیری از تشدید و جابجایی سازه مطرح گردید. در ساختمانها افزایش ضخامت و ابعاد تیر و ستون غیر اقتصادی می باشد لذا مهاربندهای همگرا و اگر در ساختمان استفاده گردید. مهاربندهای همگرا و اگر می توانست به علت لاغر بودن در فشار دچار کمانش می شوند و پس از کشش، دوباره به طول اولیه بر نمی گردند لذا در زمان زلزله انرژی زیادی جذب نمی کنند و رفتار هیسترتیک مطلوب و کارایی ندارند. برای رفع این مشکلات و بهبود رفتار هیسترتیک از مهاربند کمانش تاب (کمانش ناپذیر) استفاده گردید.

مهاربند کمانش تاب شامل هسته و غلاف می باشد. هسته، فولاد جاری شونده است که بیشتر از فولاد نرمه با تنش جاری شدن پایین ساخته می شود و با ورود به مرحله پلاستیک در فشار و کشش، وظیفه جذب و مستهلک کردن انرژی وارده به سازه در حین زلزله را بر عهده دارد. غلاف به عنوان سیستم جلوگیری از کمانش می باشد. غلاف با محاط کردن هسته مانع جابجایی جانبی و کمانش هسته شده و فقط امکان فشرده شدن و کشیده شدن هسته در جهت طولی به هسته را می دهد. این نوع مهاربندها رفتار یکسانی در مقابل فشار و کشش داشته و می توانند به عنوان مستهلک کننده مورد استفاده قرار بگیرند. مبنای اصلی عملکرد این میراگر، جلوگیری از وقوع کمانش هسته فولادی به منظور امکان وقوع پدیده تسلیم فشاری در آن و در

۱- استادیار و عضو هیئت علمی گروه عمران - سازه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد عمران - سازه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب

۳- استادیار و عضو هیئت علمی گروه سازه، پژوهشگاه نیرو