



معرفی یک سیستم نوین مستهلک کننده انرژی در مهاربندهای هم محور

آرش محمد حسینی

۱- کارشناس ارشد سازه دانشگاه علم و صنعت ایران

Email: mh_arash80@yahoo.com

خلاصه

مهاربندهای هم محور از متداول ترین عناصر قابل استفاده در تأمین مقاومت جانبی سازه می باشد که بدلیل سختی زیاد، تغییر مکان جانبی کم، سهولت اجرا و مقرون بصره بودن همواره طراحان را به استفاده از این سیستم هدایت کرده است. با این وجود از مهمترین معایب این نوع مهاربندها ضعف کماتش عضو فشاری و شکل پذیری پایین این سیستم می باشد. جهت رفع نقص این سیستم تحقیقات فراوانی انجام گرفته است، یکی از مطالعات آزمایشگاهی و تحلیلی انجام شده، استفاده از حلقه فولادی در نقطه اتصال مهاربند به صفحه اتصال گوشه می باشد که نتایج ارزشمندی به همراه داشته است. مطالعه آزمایشگاهی و تحلیلی انجام شده این تحقیق نشان می دهد که حلقه فولادی علاوه بر افزایش شکل پذیری به عنوان کنترل کننده کماتش مهاربند عملکرد بسیار خوبی داشته و از قابلیت نصب در انواع مهاربندها برخوردار است. در این مقاله، با ایده گرفتن از این تحقیق و عملکرد صفحات خمشی استفاده شده در میراگرهای ADAS المان قوطی شکل به عنوان جایگزینی مناسب مورد بررسی تحلیلی با نرم افزار ANSYS قرار گرفته است. همچنین سهولت تهیه و نصب المان قوطی در نقطه اتصال مهاربند به صفحه اتصال گوشه از دیگر مزایای این المان می باشد. در ادامه به منظور افزایش باربری و پایداری بیشتر، المان قوطی با استفاده از سخت کننده هایی تقویت شده و مورد مطالعه و مقایسه با المان قوطی شکل قرار گرفته است. در این نوشتار شکل پذیری و چگونگی جذب و استهلاک انرژی ورودی به سازه با استفاده از المان نوین قوطی شکل بررسی می شود که نتایج بررسی تحلیلی این مقاله میزان شکل پذیری قابل قبولی را نشان می دهد. صفحه است.

کلمات کلیدی: مهاربندهای هم محور، شکل پذیری، جذب و استهلاک انرژی، سازه فولادی، قوطی

۱. مقدمه

مهاربندهای هم محور از جمله سیستم های مقاوم در برابر زلزله می باشد که در سازه های فلزی کاربری فراوانی دارند. سختی زیاد و تغییر مکان های کم مهاربندهای هم محور، موجب کاهش تخریب اجزای غیرسازه ای ساختمان می شود و امکان بهره برداری ساختمان را بعد از زلزله فراهم می آورد. این سیستم دارای اتصالات ساده و کم هزینه تری نسبت به قاب خمشی می باشد. حساسیت عملکرد این سیستم مقاوم به میزان و کیفیت جوش نسبت به قاب خمشی فولادی کمتر و در نتیجه قابلیت اعتماد آن بیشتر می باشد. کمتر بودن میزان مصرف فولاد در هر مترمربع سازه های با مهاربند هم محور نسبت به سازه های با قاب خمشی از دیگر مزایای این سیستم می باشد. علیرغم محاسن زیاد مهاربندهای هم محور، شکل پذیری کم آنها موجب شده است که استفاده از آنها محدود باشد. بدیهی است، هرگونه اصلاحی که منجر به افزایش شکل پذیری آنها گردد، امکان بهره مندی از ویژگیهای مثبت این نوع مهاربندها را فراهم خواهد نمود. در دو دهه گذشته تحقیقات و پژوهشهای گسترده ای به منظور افزایش شکل پذیری مهاربندی های هم محور انجام شده است. پژوهش های صورت گرفته در این زمینه در سه راستای استفاده از اتصالات اصطکاکی در مهاربندها، استفاده از غلاف (ژاکت) پوششی به منظور افزایش بار کماتش مهاربند و استفاده از المان شکل پذیر خمشی در محلی از مهاربند می باشد.

افزایش شکل پذیری مهاربند های هم محور با استفاده از المان شکل پذیر در محلی از مهاربند، موجب افزایش میزان جذب انرژی مخرب زلزله و کنترل کماتش مهاربند می شود. جذب انرژی توسط المان شکل پذیر موجب کاهش اثر زلزله بر ساختمان و محدود کردن خرابیها به المان شکل پذیر می شود. کمتر بودن ظرفیت المان از بار کماتش مهاربند، موجب جلوگیری از کماتش مهاربند می شود. این امر باعث می شود که المان شکل پذیر علاوه بر افزایش شکل پذیری مهاربند، به عنوان کنترل کننده کماتش آن نیز تلقی شود. ایده استفاده از عضو شکل پذیر در محلی از مهاربند به حدود