



معرفی المان شکل پذیر دارای رفتار یکسان در کشش و فشار در مهاربندهای هم مرکز برای سازه های فولادی

یونس میرزاآقایی^۱، محمود حسینی^۲

۱- کارشناس ارشد سازه دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات فارس

۲- دانشیار پژوهشگاه بین المللی زلزله شناسی و مهندسی زلزله

:

mirzaaghaee.y@gmail.com

خلاصه

در این مقاله نوع جدیدی از مستهلک کننده های انرژی معرفی شده که متشکل از دو حلقه فولادی می باشد، به نحوی که یکی در کشش و دیگری همزمان در فشار عمل کرده و در مهاربندها به منظور بالا بردن شکل پذیری و جذب انرژی، قابل نصب می باشد. ۲۵ مدل با قطرهای و ضخامت های مختلف حلقه در نرم افزار (ABAQUS) مدل سازی شده و رابطه ای بین نیروی مهاربند و میزان استهلاک انرژی با نسبت ضخامت به قطر حلقه بدست آمده است. در انتها یک قاب دوبعدی ۴ طبقه با ۵ دهانه در نرم افزار SAP2000 مدل شده و با استفاده از مهاربندهای معمولی و مهاربندهای کمانش ناپذیر پیشنهادی این مقاله، مهار جانبی شده و تحت تحلیل دینامیکی غیرخطی (تاریخچه زمانی غیرخطی) قرار گرفته است. مقایسه نتایج، نشان می دهد که رفتار مهاربند با اتصال پیشنهادی در کشش و فشار یکسان بوده و استهلاک انرژی بیشتری نسبت به قاب مهاربندی شده معمولی صورت گرفته است.

کلمات کلیدی: حلقه های فولادی شکل پذیر، مهاربند کمانش ناپذیر، تحلیل تاریخچه زمانی غیرخطی، مقاوم سازی

۱. مقدمه

تامین شکل پذیری سازه ها متأثر از رفتار غیرخطی اعضا و اتصالات آن در زمان وقوع زلزله است که تعمیر و بازسازی آن بعد از وقوع زلزله، تابع گستردگی المان های مقاوم در کل سازه خواهد بود. به همین دلیل تعمیر و بازسازی سازه های خمشی از هزینه قابل ملاحظه ای برخوردار است. در مقابل، قاب های فولادی مهاربندی شده هم مرکز از شکل پذیری مطلوبی برخوردار نیستند ولی اعضای آسیب پذیر آن در مقابل زلزله، محدود و در نتیجه بازسازی آنها بسیار کم هزینه تر از قاب های خمشی است. به منظور رفع نقطه ضعف مهاربندهای هم مرکز و تامین شکل پذیری مطلوب آنها تحقیقات گسترده ای در دو دهه گذشته توسط محققین صورت گرفته است و روش های مختلفی برای افزایش شکل پذیری این مهاربندها توسط پژوهشگران مختلف پیشنهاد شده است که هر یک به نحوی کوشیده اند که میزان شکل پذیری مهاربندهای هم مرکز (CBF) را بهبود بخشند. یکی از این روش ها استفاده از فیوزها می باشد. فیوزها به شکل های مختلف با عملکردهای متفاوت خمشی، برشی و یا پیچشی ساخته می شوند. البته بیشتر تحقیقات انجام شده در این زمینه بر روی عملکرد خمشی استوار بوده است. از انواع مختلف المان های خمشی، المان زانویی و مهاربندهای دارای المان زانویی می باشد که آقای Balendra [1] در طی سالهای ۱۹۹۰ تا ۱۹۹۷ تحقیقات زیادی بر روی این المان انجام داد. از جمله روش های دیگر استفاده از المان های خمشی، استفاده از المانی با رفتار خمشی ساخته شده از صفحات X، لوزی [2] و مثلثی [3] شکل فولادی می باشد. در این المان ها از خاصیت فولاد و باتوجه به جاری شدن یکنواخت آن، به دلیل انتخاب شکل مناسب این اعضا، استفاده می شود. نوع جدیدی از المانهای خمشی، المان حلقوی است که در این زمینه آقای عباس نیا و همکاران [4] تحقیقات ارزشمندی را انجام داده اند. بررسی های انجام شده نشان می دهد که عملکرد این المان سبب افزایش شکل پذیری در مهاربندهای هم مرکز می گردد، لیکن توان باربری المان حلقه محدود بوده و با افزایش قطر، میزان شکل پذیری آن کاهش یافته و همچنین با محدودیت های معماری نیز در دهانه مهاربند مواجه خواهد بود. همچنین رفتار حلقه در کشش و فشار یکسان نمی باشد. در این مقاله به بررسی افزایش توان باربری حلقه با استفاده از اتصال پیشنهادی دربرگیرنده دو حلقه فولادی و

^۱ کارشناس ارشد سازه

^۲ دانشیار