



مقایسه ضریب رفتار قابهای دارای مهاربند کمانش ناپذیر و قابهای دارای مهاربند واگرا

نگار بخشی¹، فریدون امیدي نسب²، بابک باقري³

1- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد ملایر.

0- استادیار، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه لرستان.

3- آموزشکده فنی و حرفه ای سما، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد بروجرد، بروجرد، ایران.

negar_bakhshi63@yahoo.com

خلاصه

در این مقاله ضریب رفتار و مؤلفه های تشکیل دهنده آن: ضریب اضافه مقاومت و ضریب کاهش ناشی از شکل پذیری قابهای دارای مهاربند کمانش ناپذیر (BRBF) و قابهای دارای مهاربند واگرا (EBF) با یکدیگر مقایسه گردیده است. به منظور بررسی ضریب رفتار این دو سیستم، مدل ها در 4 طبقه به عنوان قابهای کوتاه، 8 طبقه به عنوان قابهای متوسط و 12 طبقه به عنوان قابهای بلند طراحی و توسط نرم افزار SAP2000 تحت تحلیل آنالیز استاتیکی غیرخطی (Pushover) قرار گرفته و مطالعه شدند. در این مطالعه تغییرات پارامترهای مؤثر بر ضریب رفتار و در نهایت ضریب رفتار تحت افزایش ارتفاع مورد بررسی قرار گرفته است، نتایج نشان داد که مقادیر ضریب رفتار و مؤلفه های تشکیل دهنده آن برای تمامی قابها با افزایش ارتفاع کاهش می یابد. همچنین در انتها مقایسه نتایج نشان داد که مهاربند EBF دارای ضریب رفتار کمتری نسبت به مهاربند BRB می باشد.

کلمات کلیدی: ضریب رفتار، ضریب اضافه مقاومت، ضریب کاهش ناشی از شکل پذیری

1. مقدمه

هر ساله زلزله در سرتاسر دنیا خسارات مالی و جانی بی حدی به بار می آورد بنابراین تلاش برای دستیابی به رفتار مناسب سازه برای به حداقل رسانیدن خسارات شایان توجه بسیار است. امروزه با پیشرفت علم و تکنولوژی روشهای گوناگونی برای طراحی مقاوم سازه ها در برابر زلزله وجود دارد از جمله این سیستمها قاب های فولادی مهاربندی شده می باشد. در این سیستم ها تحمل نیروی جانبی برعهده اعضای قطری گذاشته می شود. این سیستم ها برعکس قاب های صلب اجازه تغییرشکل زیاد به سازه نمی دهند و بر مبنای سختی محوری اعضا مهاربندی عمل می کنند. قابهای مهاربندی شده با مهاربندهای همگرا (CBF) از جمله سیستم های باربر جانبی هستند که استفاده از آن ها متداول است ولی این قاب ها در برابر نیروهای زلزله عملکرد مناسبی از خود نشان نمی دهند. علت این رفتار نامناسب، کمانش مهاربند در نیروهای فشاری بزرگ است. از این رو مهاربندهای مقاوم در برابر کمانش (BRB) که در حقیقت نوع جدیدی از مهاربندهای هم مرکز هستند و در برابر کمانش محافظت شده اند پیشنهاد می گردد. این مهاربند دارای منحنی هیستریزس نسبتاً متقارن و رفتار یکسان در کشش و فشار است [1] و از مزایای آن، این است که مانند یک فیوز سازه ای قابل تعویض عمل می کند و قابلیت تعویض و مرمت بعد از زلزله های بزرگ را دارا می باشد [2]. در شکل 1 تفاوت یک نمونه منحنی هیستریزس BRB و یک مهاربند معمولی ارائه شده است. همچنین در چند دهه اخیر با تحقیقات لرزه ای محققین بر رفتار سیستم های مهاربندی واگرا (EBF) متوجه شده اند که سختی این سیستم ها خیلی بهتر از آن مقداری است که تصور می شد و این بررسی ها نشان داده اند که عامل خروج از مرکزیت مهاربندها یک عامل مخرب سیستم و یک نقص در سیستم سازه ای نیست بلکه دقیقاً برعکس این تصور، در صورت طراحی مناسب آن، باعث افزایش بازدهی در میزان شکل پذیری سیستم خواهد بود. در سیستم EBF که به طور صحیح و مناسب طراحی شده باشد، قاب و اعضای خارج از تیر رابط به گونه ای طراحی شده اند که در تمامی طول اعمال نیروی باد یا زلزله در محدوده ارتجاعی باقی بمانند و تغییر شکل های غیر ارتجاعی فقط محدود به تیر رابط شود. تیر رابط باید به گونه ای طراحی شود که تحت تغییر شکل های غیر ارتجاعی مقاومت خود را از دست ندهد [3].