



مقایسه عملکرد لرزه ای قابهای مهاربند زانویی و واگرا (EBF)

مهدی هراتی^۱، مرتضی راضی^۲، حسین ابراهیمی^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه، دانشگاه شهید باهنر کرمان

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد زلزله، دانشگاه علم و صنعت ایران

۳- استادیار و عضو هیئت علمی، دانشکده فنی بخش مهندسی عمران، دانشگاه شهید باهنر کرمان

mahdi.harati@yahoo.com

خلاصه

در این پژوهش یک سیستم سازه ای فولادی مقاوم در برابر زلزله که قاب مهاربندی زانویی (KBF) نامیده می شود و اخیراً توسط محققین پیشنهاد شده مورد بررسی قرار میگیرد و عملکرد لرزه ای آن با مهاربند های واگرا (EBF) مقایسه می شود. در این مطالعه سعی شده تا با انجام تحلیل استاتیکی غیرخطی توسط نرم افزار SAP 2000 روی چند قاب مهاربندی شده فولادی با تعداد طبقات پنج، ده و پانزده برخی پارامترهای تعیین کننده مانند سختی، شکل پذیری و ضریب رفتار در این مهاربند ها تحت زلزله طرح آیین نامه ۲۸۰۰ بررسی و مقایسه گردد.

کلمات کلیدی: مهاربند زانویی، مهاربند EBF، پارامترهای لرزه ای، روش استاتیکی غیر خطی

۱. مقدمه

سازه های مقاوم در برابر زلزله باید طوری طراحی شوند که در برابر زلزله های قوی بتوانند تغییر شکل های زیادی را متحمل شده و از این طریق جذب و استهلاک انرژی نمایند و در عین حال مقاومت و سختی کافی برای انتقال نیروها به فونداسیون بدون فروریختگی کامل را دارا باشند. در این راستا سیستم های بادبندی خارج از مرکز (EBF) توسط پوپوف و ریدر (Roeder & Popov) پیشنهاد شد که عملکرد بسیار خوبی را در برابر زلزله های اخیر از خود نشان داده اند.

اگرچه قابهای EBF در بسیاری از زمینه ها دارای رفتار بسیار مناسبی می باشند اما با تسلیم تیر رابط در اثر بارهای زلزله، خسارات جدی به تیرکف وارد خواهد شد و چون این عضو به عنوان یک عضو اصلی سازه ای محسوب می شود ترمیم سازه نیز مشکل خواهد بود، در ضمن المان بادبندی و پیوند برشی وقتی فعال می شوند که سازه تحت اثر زلزله های قوی و مخرب قرار گیرد و در زلزله های کوچک تیر پیوند برشی در حالت الاستیک باقی می ماند بنابراین تیر پیوند به خاطر اندازه و محل قرار گیریش یک محل مناسب برای حالت های نهایی ترکیب تنش و کرنش می شود که آنالیز و طراحی سازه را بسیار پیچیده می کند. همه این دلایل و برخی دلایل دیگر، تمایل به یافتن سیستمهای جدید مقاوم در برابر زلزله با رفتار مناسبتر از لحاظ شکل پذیری و سختی جانبی را افزایش می دهد.

در سال ۱۹۸۶ یک مهندس طراح به نام Aristizabel-Ochoa سیستمی را تحت عنوان بادبند زانویی قابل تعویض معرفی کرد، که خصوصیات رفتاری آن در مجله (ASCE.Stru.Jor) در همان سال چاپ شد [1] این سیستم دارای سختی مناسبی بوده و تحت زمین لرزه های شدید جذب انرژی را در طی تسلیم خمشی المان زانویی تامین می کند. سختی جانبی نیز توسط مهاربند قطری با حداقل یک المان زانویی متصل در انتهای آن به دست می آید.

۲. بارگذاری و طراحی

بارگذاری ثقلی قابهای مورد بررسی و نیز تعیین نیروی جانبی به ترتیب براساس مبحث ششم [2] و آیین نامه طراحی ساختمانها در برابر زلزله استاندارد ۲۸۰۰ ایران (ویرایش سوم) [3] صورت گرفته است.