



ارزیابی تأثیر تغییرات طول المان زانویی و ارتفاع قاب بر عملکرد لرزه ای قاب های مهاربندی شده زانویی (KBF)

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، دانشکده فنی و مهندسی، 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 می گیرد. در این مطالعه که روی چند قاب مهاربندی شده با تعداد طبقات پنج و ده و پانزده انجام شده، با استفاده از روش تحلیل استاتیکی غیرخطی توسط نرم افزار SAP 2000، تأثیر تغییرات طول المان زانویی و ارتفاع قاب بر عملکرد لرزه ای سازه تحت زلزله طرح آیین نامه ۲۸۰۰ بررسی شده است.

کلمات کلیدی: مهاربند زانویی، عملکرد 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 تحمل کنند 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 تیر کف 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.

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 تأمین می کند.

مهاربند زانویی (KBF) شامل حداقل یک مهار قطری می باشد به طوری که یک یا هر دو انتهای آن به عضو زانویی متصل می شود. سختی از طریق عضو قطری و شکل پذیری از طریق تسلیم خمشی عضو زانویی تأمین می شود این سیستم به دلایلی همچون داشتن سختی جانبی کافی در عین رفتار شکل پذیر مناسب، تمرکز خسارت در المان سازه ای درجه دو زانویی، سهولت تعمیر و تعویض این المان پس از زلزله بر سیستم های متداول ارجحیت دارد. در این مطالعه تأثیر تغییرات طول المان زانویی و ارتفاع قاب بر عملکرد لرزه ای سازه بررسی شده است. طراحی قاب ها توسط نرم افزار ETABS 2000 و بارگذاری لرزه ای آنها با استفاده از آیین نامه ی ۲۸۰۰ انجام شده است. عملیات تحلیل غیرخطی توسط نرم افزار