



بررسی ضریب رفتار قاب بتنی تقویت شده با مهاربند فولادی واگرا

فرهاد حمزه زرقانی^۱، رضا حبیبی پور^۲، ارجمند سلطانی زاده اتابکی^۳

۱- کارشناسی ارشد سازه، مدرس دانشگاه آزاد اسلامی واحد زرقان

۲- کارشناسی ارشد سازه، مدرس دانشگاه آزاد اسلامی واحد مشهد

۳- کارشناسی ارشد صنایع، هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد زرقان

⋮

farhadzarghani@yahoo.com

خلاصه

امروزه استفاده از بادبند فلزی، برای مقاوم سازی قاب های خمشی بتن آرمه، به دلیل مزایای اقتصادی و اجرایی، این روش مورد توجه قرار گرفته است. ضریب رفتار از پارامترهای مهم در طراحی لرزه ای سازه ها می باشد. فلسفه کاربرد این ضریب در آیین نامه های طراحی لرزه ای سازه ها، احتساب اتلاف انرژی لرزه ای سازه ها از طریق تغییر شکل های غیرالاستیک می باشد. در این مقاله، مقدار ضریب رفتار برای سازه های قاب خمشی بتن آرمه متداول یک طبقه که تحت اثر بارهای ثقلی طرح شده، و با مهاربند فلزی نوع واگرا (EBF) مقاوم شده اند، محاسبه گردیده است. این مقادیر از آنالیز استاتیکی غیرخطی فزاینده (PUSHOVER) قاب ها با استفاده از نرم افزار ANSYS محاسبه شده اند.

کلمات کلیدی: ضریب رفتار، سازه های بتن مسلح، آنالیز PUSHOVER، نرم افزار ANSYS، بادبند فولادی

۱. مقدمه

در سالهای اخیر استفاده از بادبندهای فولادی به دو منظور مقاوم سازی و افزایش ظرفیت برشی ساختمانهای بتنی موجود و به عنوان یک المان مقاوم در برابر برش در طرح لرزه ای ساختمانی جدید به کار می رود. اکثر تحقیقات اولیه، بر روی مفهوم مقاوم سازی ساختمانهای بتنی متمرکز بوده که به شکل مهاربندی خارجی ساختمانها و نیز مهاربندی داخلی غیر مستقیم دهانه های منفرد قاب بتنی می باشد [۱] و [۲]. اخیراً استفاده از مهاربندی فولادی مستقیم به دلیل اجرای آسان، ارزان بودن نسبت به سایر روشها و نیز به عنوان جایگزین مناسبی برای دیوارهای برشی بتن مسلح مورد توجه بسیاری از محققین قرار گرفته است [۳] و [۴]. تقویت قابهای بتن آرمه به وسیله بادبندهای فولادی به روشهای متفاوتی انجام می شود. که در این میان دو روش بیش از سایر روشها مورد استفاده قرار می گیرد.

در روش اول، ابتدا بادبند فلزی را در یک قاب فولادی محصور کرده، سپس این قاب را در درون ساختمان به کار می برند. در روش دوم، بادبند فولادی به صورت مستقیم در قابهای بتن آرمه به کار می رود. جهت دستیابی به طرح لرزه ای قابهای بتن مسلح با بادبندهای فولادی، برخی پارامترهای کلیدی از جمله ضریب رفتار و شکل پذیری سازه از اهمیت ویژه ای برخوردارند. از طرفی مقالات متعددی که تاکنون در این زمینه منتشر شده است، بر روی شکل خاصی از بادبند (بادبند ضربدری) متمرکز شده است و فقدان اطلاعات در مورد رفتار بتن آرمه که با سایر بادبندها تقویت شده اند، محسوس می باشد.

در این مقاله به بررسی تاثیر بادبندهای واگرا (EBF) در دو شکل متفاوت و نیز اثر طول تیر پیوند بر ضریب رفتار و ظرفیت برشی قاب بتنی یک طبقه پرداخته شده است. در اکثر تحقیقات انجام شده در این زمینه مدل های غیر خطی ایده آل جهت مصالح مانند مدل بتن و فولاد در نرم افزارهای SAP و DRAIN استفاده گردیده است. در این پژوهش جهت مطالعه دقیق ضریب رفتار، از مدل چند خطی جهت مدلسازی بتن و میلگردها و مدل دو خطی با سخت شوندگی کرنشی جهت بادبندها در نرم افزار ANSYS استفاده گردید و نیز اثرات ترک خوردگی و خرد شدگی بتن نیز منظور گردیده است.