

بررسی عملکرد استاتیکی عضو زانویی با وجود فولاد LYP تحت بارگذاری رفت و برگشتی در قاب های KBF

محمد علی ارجمند^۱، پرند رازقی طهرانی^{۲*}، احسان سلطانی^۳، مهرداد ذوقی^۴

۱- استادیار، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی، تهران، ایران، arjomand@sru.ac.ir

۲- دانشجوی دکتری مهندسی عمران- سازه، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد رودهن، ایران، St.parand_Razeghitehrani@riau.ac.ir

۳- دانشجوی دکتری مهندسی عمران- سازه، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد رودهن، ایران، St.e_soltani@riau.ac.ir

۴- دانشجوی دکتری مهندسی عمران- سازه، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد رودهن، ایران، St.m_zoghi@riau.ac.ir

چکیده

عضو زانویی در قاب های بادبندی یکی از سیستم های مقاوم در برابر بارهای جانبی (همانند زلزله) محسوب می شود که دارای سختی جانبی قابل ملاحظه ای می باشد. المان زانویی در قاب مهاربندی همانند یک فیوز در شکل پذیری سازه عمل می کند و تشکیل مفاصل پلاستیک را محدود به خود می کند. این عضو پس از یک زمین لرزه شدید انرژی قابل توجهی را در خود ذخیره کرده و توانایی تعویض مجدد آن در پس از زمین لرزه موجود می باشد. در دهه های اخیر از فولاد LYP با توجه به مشخصات مصالح خود که کم مقاومت می باشد بعنوان فولادی با حد تسلیم پایین، که انرژی وارد بر سازه را مستهلک می کند استفاده می شود. در این مقاله سخت کننده های عضو زانویی با فولاد LYP و همچنین بدون فولاد LYP به روش اجزاء محدود و با استفاده از نرم افزار ABAQUS تحت اثر رفت و برگشتی تحلیل شده است. در نتیجه استفاده از فولاد با حد تسلیم پایین ظرفیت باربری و سختی بیشتر و کرنش پلاستیک کمتری حاصل شد.

واژه های کلیدی: آباکوس، قاب KBF، فولاد LYP، المان زانویی و فولاد با حد تسلیم پایین

۱- مقدمه

سازه هایی که در مناطقی با لرزه خیزی بالا طراحی می شوند باید چند معیار اصلی را در سازه عملی کنند. اولاً سازه باید دارای سختی کافی برای کنترل تغییر مکان جانبی بوده تا از وقوع هر گونه خسارت سازه ای و غیر سازه ای در طی زمین لرزه های متوسط ولی مکرر جلوگیری به عمل آورد. دوماً سازه باید مقاومت و شکل پذیری کافی داشته باشد تا تحت زمین لرزه های شدید از فروریزش آن جلوگیری شود.

آریستیزابل اوچوا (AristizabalOchoa) یک سیستم ترکیبی به نام قاب مهاربند زانویی (KBF) پیشنهاد داده است. در این سیستم المان زانویی به عنوان یک فیوز شکل پذیر برای جلوگیری از فرو ریزش سازه تحت زمین لرزه های شدید با جذب انرژی در طی تسلیم خمشی عمل می کند. یک مهاربند قطری با حداقل یک المان زانویی متصل در انتهای آن بیشتر سختی الاستیک جانبی را تامین می کند. در این سیستم مهاربند قطری برای فشار طراحی نشده و کماتش می کند در نتیجه رفتار چرخه ای این سازه با پدیده Pinching در حلقه های هستیریزس روبرو است که عملکرد جذب انرژی مناسبی نخواهد داشت. پس از Ochoa محقق دیگری به نام Balendra [۱،۲،۳] پیشنهاد داد. به منظور بهبود رفتار این سیستم فقط از یک مهاربند قطری استفاده گردید و آن بادبند به گونه ای طرح شد که در اثر فشار وارده کماتش نشود [۴].