

ارزیابی نحوه مدلسازی قاب‌های کوتاه مرتبه CBF بر عملکرد لرزه‌ای آنها با استفاده از روش IDA

نغمه فتوحی^{۱*}، متینه نوری^۲، احسان فتوحی^۳، مهدی علیرضایی^۴، مظاهر روزبهانی^۵

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد عمران سازه دانشگاه آزاد اسلامی واحد ملایر، fotoohi.naghmeh@yahoo.com

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد عمران سازه دانشگاه آزاد اسلامی واحد ملایر، matine.nori@gmail.com

۳- دانشجوی کارشناسی ارشد عمران سازه دانشگاه عمران و توسعه همدان، fotoohi.ehsan@yahoo.com

۴- استادیار گروه عمران سازه دانشگاه آزاد اسلامی واحد ملایر، m.alirezaei@iiees.ac.ir

۵- مربی گروه عمران سازه دانشگاه آزاد اسلامی واحد ملایر، mazaher.rozbahani@yahoo.com

چکیده

در سازه‌ها به منظور مقاومت در برابر بارهای جانبی اغلب از سیستم مهاربندی همگرا (CBF)^۱ استفاده می‌شود. این سیستم مهاربندی از طریق رفتار غیرالاستیک در مهاربند، تغییر شکل‌های بزرگی را تحمل می‌کند. در این مقاله هدف اصلی بدست آوردن تفاوت طول اجزای مهاربندی همگرا در دو حالت طراحی و واقعیت می‌باشد، تا نتایج حاصل از این طراحی هم‌ارز با نتایج واقعی قرار بگیرد. به همین منظور، با مقایسه‌ی نمونه‌های مرسوم تفاوت طول را استخراج کرده، با الگوبرداری از این مقدار بدست‌آمده مدلسازی اولیه با نرم‌افزار Sap^۲ انجام شده و تحلیل دینامیکی فزاینده (IDA)^۳ در قاب‌های ۳ طبقه‌ی فولادی مهاربندی همگرا در دو حالت، یک بار به صورت رایج و بار دوم با در نظر گرفتن تأثیر ورق اتصال (روش رودر) توسط نرم‌افزار Opensees^۴ [۱] انجام گرفته است. به طور کلی ماکزیمم جابجایی مطلق و نسبی در روش پیشنهادی رودر رخ می‌دهد و در تمامی زلزله‌های نزدیک گسل این کمیت بیشترین مقدار را دارا می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: سیستم مهاربندی همگرا (CBF)، روش رایج، روش پیشنهادی رودر، جابجایی مطلق، تحلیل دینامیکی فزاینده.

۱- مقدمه

طراحی لرزه‌ای سازه‌ها باید به گونه‌ای انجام شود که دو معیار اساسی برآورده گردد. معیار اول این است که سازه باید سختی کافی داشته باشد تا تغییر مکان‌های اعضای غیر سازه‌ای آن تحت اثر زلزله‌های خفیف از مقدار مجاز تجاوز نکند. برای برآورده ساختن معیار دوم، سازه باید دارای شکل‌پذیری کافی باشد تا تحت اضافه‌بار ناشی از زلزله‌های شدید فرو نریزد. برای تأمین این نیازمندی‌ها، سازه باید قادر باشد مقدار زیادی از انرژی را به صورت تغییرشکل غیرارتجاعی تلف کند [۲].

به عبارت دیگر، در هنگام وقوع زلزله‌ای شدید با احتمال وقوع اندک، سازه باید از فروریزی ایمن باشد. با طراحی سازه به صورتی که قادر باشد بارهای اضافی ناشی از چنین زلزله‌ای را با عملکرد غیرارتجاعی تحمل کند، می‌توان از ایمنی آن اطمینان حاصل کرد. برخی از خرابی‌های سازه‌ای تحت این نوع زلزله‌ها قابل قبول خواهد بود [۲].

یکی از سیستم‌های مقاوم جانبی رایج و موثر در برابر زلزله، قاب‌های مهاربندی هستند. سابقه استفاده از قاب‌های مهاربندی شده به اوایل قرن بیستم میلادی برمی‌گردد؛ قاب‌های دارای مهاربند در ابتدا برای تحمل نیروهای ناشی از زمین‌لرزه

¹ Centrically Braced Frame.

² Structural Analysis Program.

³ Increasing Dynamic Analysis.

⁴ Open System for Earthquake Engineering Simulation.