

ارزیابی نحوه مدلسازی سیستم‌های مهاربندی CBF و EBF در قاب‌های بلند مرتبه بر عملکرد لرزه‌ای آنها با استفاده از روش دینامیک فزاینده

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

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

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

۳- دانشجوی کارشناسی عمران عمران دانشگاه آزاد اسلامی واحد همدان، nouri.mostafa@yahoo.com

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

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

چکیده

بطور کلی قاب‌های مهاربندی شده را می‌توان به چهار دسته، قاب‌های مهاربندی همگرا (CBF)^۱، قاب‌های مهاربندی واگرا (EBF)^۲، قاب‌های مهاربندی کمانش ناپذیر^۳ و قاب‌های مهاربندی زانویی^۴ تقسیم نمود. در حال حاضر در کشور ما قاب‌های مهاربندی همگرا و قاب‌های مهاربندی واگرا کاربرد بیشتری دارد. هر کدام از این دو سیستم باربر جانبی بصورت متفاوتی انرژی جانبی حاصل از زلزله را مستهلک می‌کنند. در این مقاله هدف اصلی مقایسه تأثیر و عدم تأثیر اتصالات این دو سیستم مهاربندی است. به همین منظور، مدلسازهای اولیه با نرم‌افزار Sap^۵ انجام شد و تحلیل دینامیکی فزاینده (IDA)^۶ در قاب‌های نه طبقه‌ی مهاربندی در دو حالت، یک بار به صورت رایج و بار دوم با در نظر گرفتن تأثیر ورق اتصال (روش پیشنهادی رودر) توسط نرم‌افزار Opensees^۷ انجام گرفته است و قاب‌ها به صورت دو بعدی در نظر گرفته شده. به طور کلی در قاب‌ها با سیستم مهاربندی همگرا و واگرا ماکزیمم جابجایی مطلق در روش پیشنهادی رودر مشاهده گردیده است. البته شایان ذکر است مقادیر بدست آمده در دو روش دارای تفاوت‌هایی هستند؛ این تفاوت مقادیر در CBFها قابل توجه است و در EBFها بسیار ناچیز بوده و قابل اغماض می‌باشند.

واژه‌های کلیدی: (EBF)، (CBF)، نه طبقه، روش پیشنهادی رودر، نرم افزار اپنسیس، جابجایی مطلق، تحلیل دینامیکی فزاینده.

۱- مقدمه

از ویژگی‌های مهم قاب‌های مهاربندی، سختی مناسب و قابل توجه آن‌ها در مقایسه با قاب‌های خمشی است. دو نوع سیستم قاب مهاربندی موسوم به قاب‌های مهاربندی همگرا و واگرا مورد توجه محققان و طراحان سازه‌های فولادی می‌باشد. در قاب‌های مهاربندی همگرا اتلاف انرژی نیروهای القایی زلزله توسط تسلیم شدگی و کمانش اعضای مهاربندی در اثر نیروهای رفت و برگشتی تامین می‌گردد. به بیان دیگر، اعضای مهاربندی به عنوان اعضای شکل‌پذیر یا فیوزهای سازه‌ای این نوع سیستم باربر جانبی تلقی می‌شوند [۱-۲-۳]. در قاب مهاربندی واگرا عضو رابط (تیرپیوند)، واسطه‌ی انتقال نیرو بین عضو بادبندی و

¹ Concentric Braced Frames.

² Eccentric Braced Frames.

³ Bucking Restrained Braced Frames.

⁴ Knee Braced Frames.

⁵ Structural Analysis Program.

⁶ Increasing Dynamic Analysis.

⁷ Open System for Earthquake Engineering Simulation.