

دومین کنفرانس ملی پژوهش‌های کاربردی در مهندسی سازه و مدیریت ساخت دانشگاه صنعتی شریف - اسفند ۱۳۹۶

مقایسه ی عملکرد لرزه ای سیستم های قاب خمشی ویژه و لوله قابی فولادی

مهسا چابکی^۱، حمزه شکیب^{۲*}

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی سازه، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

۲- استاد، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

خلاصه

در این مقاله ابتدا به معرفی اجمالی سیستم های سازه ای لوله ای و قاب خمشی ویژه در ساختمان های فولادی پرداخته می شود. سپس دو ساختمان ۱۵ طبقه با سیستم های باربری لوله ای و قاب خمشی ویژه با استفاده از آیین نامه های معتبر براساس حداقل مقاومت نیروی طراحی لرزه ای می شوند. ابعاد پلان هر دو ساختمان ۲۹/۴ متر در ۳۱/۹ متر (پلان و ابعاد ساختمان پلاسکو) در نظر گرفته شده است و مدلسازی سازه های فوق به صورت سه بعدی انجام شده است. هدف از طرح این مقاله ارزیابی عملکرد لرزه ای دو سیستم فوق در ساختمان های فولادی و مقایسه ی ویژگی هایی از سازه همانند تغییر مکان جانبی طبقات، نمودارهای پوش آور و توزیع مفاصل پلاستیک با استفاده از روش های تحلیل استاتیکی غیر خطی و تحلیل دینامیکی غیر خطی می باشد. در روش تحلیل استاتیکی غیر خطی مرکز جرم طبقه بام به عنوان نقطه کنترل تغییر مکان سازه انتخاب شده و توزیع بار جانبی متناسب با شکل مود اول ارتعاش در جهت مورد نظر در نظر گرفته شده است. در روش تحلیل دینامیکی غیر خطی نیز از هفت جفت شتابنگاشت با ویژگی های معلوم استفاده شده است. نتایج بدست آمده نشانگر این مطلب می باشند که سیستم لوله ای عملکرد لرزه ای بهتری دارد. در ضمن در سیستم لوله قابی فولاد کمتری از لحاظ وزن نسبت به سیستم قاب خمشی ویژه لازم می شود.

کلمات کلیدی: سیستم قاب خمشی ویژه، سیستم لوله قابی، تحلیل استاتیکی غیر خطی، تحلیل دینامیکی غیر خطی

۱. مقدمه

سیستم لوله ای اولین بار توسط فضلور رحمان خان کسی که به پدر طراح سازه های لوله ای معروف است در دهه ۶۰ ابداع شد [۱]. این سیستم همانند یک باکس توخالی که از زمین طره شده می ماند. هدف از طراحی این گونه سازه جایگزینی حداکثر مواد باربر در محیط سازه برای ماکزیمم نمودن صلبیت خمشی سازه می باشد [۲]. فرم اولیه و اصلی این گونه سازه ها شبیه قاب های محیطی است که تحت اثر نیروی جانبی لنگی برشی زیادی را تحمل خواهد کرد [۳]. ابتدایی ترین نوع قاب های محیطی شامل چهار قاب صلب صفحه ای عمود برهم است، که تشکیل یک محیط بسته را می دهد. قاب های هر وجه شامل ستون هایی با فواصل کم می باشند که توسط تیر های عمیقی به یکدیگر متصل می شوند. در این مجموعه جهت مقاوم در برابر خمش ستون ها در راستای وجه خارجی سازه قرار می گیرند، بنابراین برای افزایش اینرسی ستون ها در محیط سازه متمرکز می شوند [۴].

* Corresponding author: حمزه شکیب

Email: shakib@modares.ac.ir