



بررسی عملکرد ساختمانهای بلند با سیستم سازه‌ای لوله‌ای و سیستم لوله دسته بندی شده در مقابل بارهای جانبی

حامد پوراحمدی صفت عربانی، کارشناسی ارشد سازه، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل*
هوشیار ایمانی کله سر، استادیار بخش عمران، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل**
سید حسین قاسم زاده موسوی نژاد، استادیار بخش عمران، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل
*تلفن: ۰۲۳۷۹۲۹-۱۳۱، نمابر: ۰۲۳۵۶۶۸-۱۳۱، پست الکترونیک: h_pourahmadi@yahoo.co.uk
**تلفن: ۰۴۵۱-۵۵۱۲۰۸۱، نمابر: ۰۴۵۱-۵۵۱۲۹۱۰، پست الکترونیک: hek@uma.ac.ir

چکیده:

هدف این مقاله بررسی رفتار و پاسخ دینامیکی ساختمانهای بلند با سیستمهای سازه‌ای لوله‌ای و لوله دسته بندی شده در مقابل بارهای جانبی ناشی از زلزله و سپس مقایسه این دو نوع سیستم سازه‌ای با یکدیگر می‌باشد. برای هر کدام از این سیستمهای سازه‌ای، یک پلان مربعی و یک پلان مستطیلی (با نسبت بعد پلان ۱/۵ : ۱) و با ارتفاعات مختلف در نظر گرفته شده است. با تحلیل طیفی ساختمانهای فوق تاثیر پارامترهایی مانند ارتفاع ساختمان، شکل پلان (مربعی و مستطیلی) و سختی تیرهای پیرامونی بر پاسخ ساختمانها در هر دو سیستم مورد ارزیابی قرار گرفت. این پژوهش نشان داد که در سیستم لوله دسته بندی شده پدیده لنگی برشی به طور موثری مهار گردیده و تاثیر تغییر پارامترهای مورد بررسی در تمامی موارد کمتر از سیستم لوله‌ای می‌باشد که خود نشانه کارایی بهتر این سیستم سازه‌ای است.

کلید واژه: ساختمان بلند - سیستم لوله‌ای - سیستم لوله دسته بندی شده - لنگی برشی - تحلیل دینامیکی

۱- مقدمه

پس از کشف مصالح جدید برای استفاده در ساخت و ساز، ابداع فرمهای مختلف سازه‌ای را می‌توان مهمترین عامل در امکان پذیر شدن ساخت سازه‌های بلند دانست. فرم سازه‌ای ساختمان، سیستمی است که عهده دار تحمل ترکیبات مختلف بارهای قائم و افقی می‌باشد. معمولاً ملاحظات غیر سازه‌ای تاثیر مهمی برانتخاب فرم سازه‌ای دارند و ممکن است تعیین کننده نیز باشند. هر چه ساختمان بلندتر و لاغرتر باشد، عوامل سازه‌ای از درجه اهمیت بیشتری برخوردار می‌گردند و متعاقباً نیاز به انتخاب فرم سازه‌ای بیشتر میشود [۱]. از اواخر قرن نوزدهم که بلند مرتبه سازی در جهان رونق گرفت، تا کنون سیستمهای سازه‌ای گوناگونی برای ساختمانهای بلند مورد استفاده قرار گرفته است. در این میان سیستمهای سازه‌ای لوله‌ای و لوله دسته بندی شده از بهترین فرمهای سازه‌ای شناخته شده برای استفاده در ساختمانهای بلند مرتبه می‌باشند. در این سیستمها که تکامل یافته سیستم قاب صلب سنتی محسوب می‌گردند، سعی می‌شود تا با استقرار ستونها در پیرامون ساختمان، صلبیت خمشی و پیچشی سیستم به حد اکثر خود رسیده و از ممان اینرسی کل ساختمان برای تحمل بارهای جانبی استفاده گردد [۲].

تغییر مکانهای جانبی و رانش طبقات در قابهای خمشی و لوله‌های قاب بندی شده (قاب محیطی) متقارن، توسط کشش قوسی، کشش طره‌ای، اثر لنگی برشی و اعوجاجهای چشمه اتصال ایجاد می‌گردند و می‌توان با کنترل این عوامل رانش طبقات را برای رسیدن به یک مقدار قابل قبول کاهش داد. عامل لنگی برشی یکی از