

بررسی عملکرد لرزه‌ای دیوارهای میان قاب آجری با مطالعه موردی اثر آن‌ها بر زمان تناوب اصلی قاب‌های بتنی مسلح به روش تحلیل اجزاء محدود

محسن فرزادی^{۱*}، امیر عاشوری^۲

۱- کارشناس ارشد مهندسی عمران، کارشناس ابنیه سازمان فرهنگی هنری شهرداری تهران، mohsenfarzadi@yahoo.com
۲- کارشناس ارشد عمران و مدیریت شهری، کارشناس ابنیه سازمان فرهنگی هنری شهرداری تهران، amir_ashoori@yahoo.com

چکیده

میان قاب‌های آجری با توجه به مشخصات خود و نحوه اتصال به قاب‌ها می‌توانند باعث ایجاد تغییر در ویژگی‌های دینامیکی قاب‌ها شوند. در بین روش‌هایی که برای مدل‌سازی میان قاب‌ها به کار می‌روند، میکرو مدل‌سازی میان قاب‌ها با روش اجزای محدود، رفتار خود میان قاب و قاب مرکب را بسیار نزدیک به رفتار واقعی می‌تواند مدل کند. در تحقیق حاضر ابتدا بهینه‌ترین و دقیق‌ترین روش میکرو مدل‌سازی قاب‌های بتنی و دیوارهای آجری با نرم افزار اجزاء محدود ۱۲ Ansys شرح داده شده و سپس تعداد ۳۶ قاب بتنی مسلح طراحی شده براساس ضوابط آئین نامه بتن ایران (آبا) و آئین نامه طراحی ساختمان‌ها در برابر زلزله (۲۸۰۰- ویرایش سوم) در تعداد طبقات و تعداد دهانه‌ها و الگوهای مختلف قرارگیری دیوارهای میان قاب توسط آنالیز مودال نرم افزار ۱۲ Ansys مورد تحلیل قرار گرفته و زمان تناوب اصلی قاب‌ها با الگوهای مختلف قرارگیری دیوارهای میان قاب با قاب خالی متناظر آن قاب مقایسه گشته و در نهایت یک رابطه برای محاسبه میزان کاهش زمان تناوب طبیعی قاب های بتنی بر اثر قرار گرفتن دیوارهای میان قاب پیشنهاد شده است.

واژه‌های کلیدی: میان قاب آجری، عملکرد لرزه ای، زمان تناوب اصلی ساختمان، قاب بتنی، روش تحلیل اجزاء محدود.

۱- مقدمه

ارزیابی قاب دارای میان قاب بستگی به مصالح تشکیل دهنده میان قاب و هندسه قاب و میان قاب دارد. در یک دسته بندی کلی حالت های مختلف تاثیر میان قاب بر قاب را می توان به صورت زیر ارائه کرد که در حالتی که میان قاب ها بسیار سبک و انعطاف پذیر بوده یا به طور کامل از سیستم قاب جدا شده باشد و یا آن قدر ترد و شکننده باشد که تحت زلزله های ضعیف و متوسط دچار شکست و انهدام گردند، میان قاب تاثیری بر پاسخ سازه ندارد و در چنین مواردی خطر ریزش آوار میان قاب بر روی ساکنان و تجهیزات باید مورد توجه قرار گیرد. در مواردی میان قاب سهمی در پاسخ سازه دارد اما در محدوده خطی باقی می ماند و در مواردی هم میان قاب وارد محدوده غیر خطی شده و سهم مهمی در پاسخ سازه دارد.

نخستین و ساده ترین روش برای مدل سازی میان قاب ها روش دستک معادل است که نخستین بار توسط پولیاکوف [۱] مطرح شد. استنفورد اسمیت [۲] نشان داد که عرض المان قطری معادل به طول تماس قاب و میان قاب بستگی دارد. مین استون [۳] روش هایی برای محاسبه خصوصیات المان قطری معادل پیشنهاد داد. صانعی نژاد [۴] روابطی را برای برآورد