

بررسی عملکرد سیستم‌های جداگر لرزه‌ای پاندولی اصطکاکی بر ساختمان‌های واقع بر خاک‌های نرم

علیرضا جعفری^۱، هادی دشتی^{۲*}، علیرضا فیوض^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد؛ گروه مهندسی عمران - سازه، واحد بوشهر، دانشگاه آزاد اسلامی، بوشهر، ایران

alireza.jafari4ever@gmail.com

۲- استادیار گروه مهندسی عمران، دانشگاه آزاد اسلامی واحد بوشهر، بوشهر، ایران

Hdashti1356@yahoo.com

۳- استادیار گروه مهندسی عمران، دانشگاه خلیج فارس، بوشهر، ایران

alireza_fiouz@yahoo.com

چکیده

در این مطالعه به بررسی اثر ارتفاع در ساختمان‌های دارای سیستم جداگر لرزه‌ای پاندولی اصطکاکی قرار گرفته بر خاک‌های نرم پرداخته شد. برای این منظور متغیرهای مورد بررسی عبارتند از دو اثر با و بدون اندرکنش (سنگ)، سه اثر نوع خاک (S1، S2، S3) و سه اثر سختی میراگر (بدون میراگر، k و 1.5K) می‌باشند. در مجموع ۱۲ مدل اجزای محدود با سازه ۵ طبقه موجود در این مطالعه شبیه‌سازی شد. تحلیل عددی با استفاده از روش اجزاء محدود و به کمک نرم‌افزار ABAQUS انجام شد. نتایج حاصل نشان داد در حالت استفاده از سیستم جداگر لرزه‌ای در سازه‌ها نسبت به حالت بدون استفاده از سیستم جداگر لرزه‌ای نیروهای ایجاد شده به میزان قابل توجهی کاهش یافته است اما تغییر در افزایش سختی جداگر لرزه‌ای تاثیر چندانی بر کاهش نیروهای ایجاد شده در سازه نداشته است. بطوریکه مقدار درصد تغییرات نیرو در سازه در حالت جداگر لرزه‌ای با سختی k و 1.5k برای خاک S1 به ترتیب برابر ۶۶/۲۸ و ۵۵/۴۲ درصد، برای خاک S2 به ترتیب برابر ۹۰/۳۸ و ۸۷/۵ درصد، برای خاک S3 به ترتیب برابر ۱۳/۳۳ و ۱۳/۳۳ درصد و برای سنگ بستر به ترتیب برابر ۸/۳۳ و ۸/۳۳ درصد شده است. از این موضوع می‌توان به این نتیجه دست یافت که عدم در نظرگیری اندرکنش خاک موجب کمترین اثرگذاری میراگر در سازه می‌شود یعنی جداساز لرزه‌ای در خاک‌های نرم و الاستیک بیشترین کارایی را دارد.

واژه‌های کلیدی: سیستم جداگر لرزه‌ای پاندولی اصطکاکی، خاک‌های نرم، روش اجزای محدود

۱- مقدمه

جداسازی لرزه‌ای یک روش نسبتاً جدید برای طراحی ساختمان‌ها در برابر زلزله است که مبنای آن کاهش نیروی وارد به سازه در اثر زمین‌لرزه به جای افزایش ظرفیت سازه برای تحمل بارهای جانبی می‌باشد و اساس این روش کاهش پاسخ‌ها به وسیله افزایش زمان تناوب و میرایی در سازه است. ضوابط آیین‌نامه‌های طراحی به گونه‌ای است که منجر به طرح سازه فوقانی نسبتاً صلب با تغییر مکان نسبی پایین می‌شود که با هدف استفاده بی‌وقفه از آن پس از زلزله طرح می‌باشد به عبارت دیگر اگر چه استفاده از سیستم جداسازی لرزه‌ای باعث افزایش زمان تناوب سازه و در نتیجه کاهش تقاضا می‌شود، ولی از سویی دیگر