

ارزیابی لرزه ای تاثیر اندرکنش خاک و سازه در سازه های دارای

جداگر لرزه ای LRB

علیرضا مرجانی¹، عبدالرحیم جلالی^{2*}

1- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی زلزله، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد مراغه، ارومیه.

alirezamarjani3@gmail.com

2- استادیار، گروه سازه و زلزله، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه تبریز، تبریز.

jalali@tabrizu.ac.ir

چکیده

مطالعات کمی درباره تأثیر همزمان اندرکنش خاک و سازه و جداسازی لرزه ای بر رفتار سازه صورت گرفته و این مطالعات نیز اکثراً در مورد پلهای جداسازی شده انجام شده است. در حالت کلی، اندرکنش بین خاک و سازه منجر به کاهش فرکانس غالب پاسخ و تغییر در میزان انرژی مستهلک شده، می شود. استهلاک انرژی به عنوان یک راهکار کاهش پاسخ لرزه ای سازه ها در میان محققان و مهندسان همواره به عنوان یک موضوع مهم مطرح بوده است. پدیده اندرکنش خاک و سازه بنظر می رسد که در حرکات لرزه ای مفید واقع شود، زیرا این پدیده به عنوان عامل میرایی، نیروهای وارده به سازه را کاهش می دهد. در این تحقیق با خاک به دو روش مستقیم با استفاده از نرم افزار اجزای محدود اپنسیس (OpenSees) و نیز روش روسازه که در آن فنرهای معادل برای خاک از روابط نرپ (NEHRP) استخراج می شوند، مدل سازی شده است. نتایج حاکی از آن است که در حالت اثر اندرکنشی خاک نوع چهار، مقدار نتایج برش پایه، نیروی محوری تیر، نیروی محوری ستون، جابجایی بام و منحنی هیستریزس جداگر لرزه ای به ترتیب به مقدار 55,23٪، 60,68٪، 56,50٪، 44,68٪ و 57,36٪ دارای تغییر افزایشی می باشند.

واژه های کلیدی: جداگر لرزه ای، اندرکنش خاک و سازه، زلزله حوزه نزدیک، تحلیل دینامیکی غیرخطی.

1- مقدمه

جداسازی لرزه ای یکی از مناسب ترین ابزارهای مهندسی زلزله در زمینه کنترل غیرفعال می باشد. اگرچه این روش در ابتدا برای سازه های کوتاه مرتبه با رفتار روسازه نسبتاً صلب توسعه یافت، با این حال، کاربرد آن در سازه های متوسط و بلند رو به افزایش است. کمترین نتیجه ای که جداسازی لرزه ای در سازه های بلند به همراه دارد، کاهش تغییر مکان نسبی جانبی (دریافت) طبقات به علت تغییر شکل مود نخست، به علاوه تأمین یک مکانیزم استهلاک انرژی مناسب در کف ساختمان می باشد. برای حفظ کارایی جداسازی، زمان تناوب سیستم جداساز باید به اندازه کافی بزرگ در نظر گرفته شود. چنین سازه ای ممکن است در برابر زلزله های با دوره بلند آسیب پذیر باشد.

سازه های طراحی شده یا بهسازی شده با استفاده از سیستم جداگر لرزه ای ممکن است در طول زلزله های قوی به صورت غیر خطی رفتار نمایند. نسبت رفتار غیر الاستیک جداگر لرزه ای سازه ها در این پژوهش مطالعه شده است. بدین منظور مدل دو درجه آزادی با رفتار غیر الاستیک جداگر لرزه ای و خواص سازه ای در رفتار غیر الاستیک جابجایی تحت دو مجموعه از زلزله های حوزه دور و نزدیک مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج حاکی از آن است اگرچه رفتار مناسبی برای جداگر لرزه ای در زلزله حوزه دور مشاهده می شود ولی این رفتار در زلزله های حوزه نزدیک متفاوت است. با افزایش پریود سازه و نسبت وزن آن، نسبت جابجایی غیرالاستیک جداگر لرزه ای افزایش می یابد. همچنین برای تخمین صحیح از جابجایی