



تأثیر انعطاف پذیری فونداسیون بر پاسخ کلی سیستم خاک و سازه

مهدی ابراهیمیان، امیر حسین جعفریه، محمد علی قناد

دانشجوی کارشناسی ارشد سازه دانشکده مهندسی عمران دانشگاه صنعتی شریف

دانشجوی دکتری سازه دانشکده مهندسی عمران دانشگاه صنعتی شریف

دانشیار دانشکده مهندسی عمران دانشگاه صنعتی شریف

mebrahimian@civil.sharif.edu

amir_jafarieh@yahoo.com

ghannad@sharif.edu

خلاصه

با توجه به مطالعات انجام شده به نظر می‌رسد فرض صلب بودن فونداسیون برای سازه‌هایی با یک هسته مرکزی صلب، مناسب نیست. از آنجا که معمولاً پاسخ سیستم‌های خاک و سازه از طریق معرفی سیستم معادل به دست می‌آید، در این مطالعه تأثیر انعطاف‌پذیری فونداسیون بر روی زمان تناوب اصلی و میرایی سیستم خاک و سازه شامل سازه‌های دارای هسته مرکزی صلب از طریق مدل‌سازی عددی مورد بررسی قرار گرفته است. تأثیر پارامترهای مختلف از قبیل نسبت بعد هسته مرکزی صلب به بعد فونداسیون و انعطاف‌پذیری خاک نسبت به فونداسیون، بر روی زمان تناوب اصلی سیستم مورد مطالعه قرار گرفته است. دو سازه ۱۲ و ۳۶ متری به عنوان نماینده سازه‌هایی با ارتفاع متوسط و بلند مورد بررسی قرار گرفته‌اند. نتایج به دست آمده حاکی از این است که با افزایش انعطاف‌پذیری فونداسیون تناوب اصلی سیستم خاک و سازه متناظر نیز افزایش می‌یابد. نتایج نشان می‌دهد که برای سازه ۱۲ متری تأثیر انعطاف‌پذیری کم است و تنها در مورد فونداسیون‌های بسیار انعطاف‌پذیر، که عملاً وجود واقعی ندارند، انعطاف‌پذیری بر روی تناوب اثر می‌گذارد. میرایی محاسبه شده برای سازه ۱۲ متری با افزایش انعطاف‌پذیری فونداسیون اندکی افزایش می‌یابد. برای سازه ۳۶ متری تأثیر انعطاف‌پذیری پررنگ‌تر است و در محدوده‌ی معمول برای انعطاف‌پذیری، تناوب سیستم خاک و سازه با فونداسیون انعطاف‌پذیر در حدود ۴۰ درصد افزایش می‌یابد. بدیهی است با افزایش نسبت بعد هسته صلب به بعد فونداسیون، تأثیر انعطاف‌پذیری کاهش می‌یابد.

کلمات کلیدی: فونداسیون انعطاف‌پذیر، اندرکنش خاک و سازه، خصوصیات دینامیکی سیستم خاک و سازه

۱- مقدمه

در مسائل تحلیل دینامیکی اندرکنش خاک و سازه، فونداسیون اغلب به صورت صلب در نظر گرفته می‌شود. در این حالت معمولاً برای هر درجه‌ی آزادی فونداسیون خاک با یک فنر و میراگر جایگزین می‌شود که این موجب سهولت انجام تحلیل می‌شود. این فرض هرچند در مواردی از قبیل فونداسیون ماشین-آلات منطقی به نظر می‌رسد، در بسیاری از حالات نظیر ساختمان‌هایی با یک هسته مرکزی صلب یا سازه‌های دارای پی‌های منفرد مناسب نیست. مشاهدات میدانی انجام شده توسط برخی از پژوهشگران نیز مؤید رفتار انعطاف‌پذیر فونداسیون در هنگام زلزله‌های گذشته است [۱ و ۲]. گوشی^۱ [۱] در پژوهش خود راجع به اندرکنش خاک و سازه برای ساختمان‌های بلند با قاب‌های بزرگ، با بررسی مشاهدات میدانی به این نتیجه رسیده که فونداسیون چنین

¹ Goschy