



بررسی مروری تأثیر نیروی دینامیکی بر رفتار پی‌های سطحی با روش‌های عددی

حامد طاهریان^۱، محمد اسمعیل مداح^۲، محمود نیکخواه شه میرزادی^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران گرایش خاک و پی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد سمنان

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران گرایش خاک و پی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد سمنان

۳- استادیار گروه مهندسی عمران، دانشگاه آزاد اسلامی واحد سمنان

h.taherian@stu.semnaniau.ac.ir

m.maddah@stu.semnaniau.ac.ir

m.nikkhah@semnaniau.ac.ir

خلاصه

با توجه با لرزه خیزی کشور ایران و حاکم بودن نیروی جانبی لرزه‌ای ناشی از زلزله در طراحی سازه‌ها مطالعه پاسخ دینامیکی پی‌ها تحت اثر نیروی زلزله، از مسایل مهم طراحی مقاوم در برابر زلزله و مسایل اندرکنشی خاک و سازه می‌باشد. نتایج تحلیل‌های دینامیکی بر اثر تغییر پارامترهای مختلف خاک زیر پی و چگونگی تأثیر این پارامترها راهکاری مناسب برای طراحی بهینه پی، بهسازی و افزایش ظرفیت باربری خاک می‌باشد.

در این تحقیق، مطالعات محققین مختلف جهت تحلیل عددی پی‌های سطحی با نرم افزارهای FLAC و PLAXIS مورد بررسی قرار گرفته و مقایسه‌ای از نشست دینامیکی ناشی از نیروی زلزله بر اثر تغییر پارامترهای مختلف خاک نظیر زاویه اصطکاک داخلی، چسبندگی، دانسیته، ضریب پواسون، مدول الاستیسیته و میزان سربار صورت پذیرفته است. نتایجی که از تحلیل‌های به عمل آمده حاصل گردیده نشان می‌دهد که شدت سربار نسبت به پارامترهای ذکر شده دیگر تأثیر بیشتری بر نشست دینامیکی پی دارد. همچنین افزایش زاویه اصطکاک، ضریب پواسون، چسبندگی و مدول الاستیسیته سبب کاهش نشست دینامیکی می‌شود. از میان پارامترهای ذکر شده دانسیته تأثیر کمی بر نشست دینامیکی پی‌های سطحی دارد.

کلمات کلیدی: پی سطحی، نیروی زلزله، نشست دینامیکی، ظرفیت باربری دینامیکی، روش‌های عددی

۱. مقدمه

با توجه با لرزه خیزی کشور ایران و حاکم بودن نیروی جانبی لرزه‌ای ناشی از زلزله در طراحی سازه‌ها مطالعه پاسخ دینامیکی پی‌ها تحت اثر نیروی زلزله، از مسایل مهم طراحی مقاوم در برابر زلزله و مسایل اندرکنشی خاک و سازه می‌باشد.

در دهه‌های اخیر موضوع بررسی ظرفیت باربری دینامیکی شالوده‌های سطحی به سبب استفاده زیاد از این نوع پی‌ها در طراحی سازه‌ها، به یکی از موضوعات مورد علاقه بسیاری از محققان و مهندسان تبدیل گردیده‌است.

در تحقیقات و بررسی‌های تئوری انجام شده در زمینه تنش نرمال زیر پی، Richards و همکاران [۱] گفته‌اند که تحت مولفه افقی زلزله، نیروهای اینرسی داخل توده خاک، مقاومت خاک موجود را کاهش می‌دهند و در نتیجه ظرفیت باربری پی سطحی کاهش می‌یابد. همچنین انتقال برش در فصل مشترک خاک-سازه ظرفیت باربری را نیز کاهش می‌دهد. Pecker و Dormieux [۲] با در نظر گرفتن سطح گسیختگی به شکل منحنی پرانند در زیر پی و کران بالا و پایین برای مدل، نتیجه گرفتند، کاهش ظرفیت باربری عمدتاً ناشی از بار مایل بوده و نیروهای اینرسی ناشی از توده خاک اثر کمی بر روی ظرفیت باربری دارند. در این زمینه محققان دیگر نظیر Sarma و Iossifelis [۳]، Budhu و Al-karni [۴]، Soubra و Kumar [۵]، Mohan Rao [۶] و عسکری و همکاران [۷] با بررسی سطح گسیختگی زیر پی و تعیین بار حدی، نسبت‌های تقلیل را برای ضرایب ظرفیت باربری در نظر گرفتند و بر این اساس نمودارهایی برای تعیین ضرایب ظرفیت باربری دینامیکی N_{qE} ، N_{cE} و $N_{\gamma E}$ بر حسب زاویه اصطکاک ارائه کردند.