

مروری بر تحلیل پی‌های سطحی روی ماسه مسلح به ژئوگرید تحت اثر بارهای تناوبی با روش عددی

حامد طاهریان^۱، محمود نیکخواه شه میرزادی^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران گرایش ژئوتکنیک، دانشگاه آزاد اسلامی واحد سمنان

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

h.taherian@stu.semnaniau.ac.ir
m.nikkhah@semnaniau.ac.ir

خلاصه

در مقاله حاضر به بررسی مروری مطالعات محققین مختلف جهت تحلیل عددی پی‌های سطحی واقع بر خاک ماسه‌ای مسلح با نرم افزار PLAXIS پرداخته شده است و مقایسه‌ای از نشست دائمی تحت اثر بارهای تناوبی بر اثر تغییر پارامترهای مختلف نظیر تعداد سیکل‌های اعمالی، دامنه بار وارده، عمق قرارگیری ژئوگرید، فواصل ژئوگریدها، عرض بهینه و تعداد لایه‌های ژئوگرید صورت پذیرفته است.

کلمات کلیدی: پی سطحی، بار تناوبی، نشست دینامیکی، ژئوگرید، روش عددی

۱. مقدمه

تاریخچه بررسی نشست و ظرفیت باربری خاک زیر پی‌ها در شرایط استاتیکی، به چند دهه قبل برمی‌گردد و توسعه تئوری‌ها و تحلیل‌های مربوط به آن از زمان Terzaghi [۱] تا کنون در دهه‌ها مقاله و گزارش به چاپ رسیده است. گرچه بررسی رفتار دینامیکی در حوزه ژئوتکنیک مورد بررسی بوده است، ولی به آن گونه که تعداد مقالات، گزارش‌ها و تنوع و تعدد محاسبات، تحلیل‌ها و آزمایش‌ها در خصوص شرایط استاتیکی پی در دسترس می‌باشد، مباحث دینامیکی خاک مورد بحث و تحلیل قرار نگرفته است. 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 تبدیل گردیده است. پی‌های سطحی ممکن است تحت اثر بارهای دینامیکی گوناگونی از قبیل بارهای زلزله، بارهای سیکلی و بارهایی با سرعت و شتاب‌های متفاوت قرار گیرند. از طرف دیگر خاک، مصالحی است که دارای مقاومت فشاری و برشی نسبتاً خوب و تقریباً فاقد مقاومت کششی است. برای رفع این نقص و بهبود مقاومت کششی می‌توان خاک را مسلح کرد. از جمله عناصر تسلیح می‌توان نوارهای فلزی، میلگردهای فولادی و انواع ژئوستتیک‌ها را ذکر کرد. ژئوگرید یکی از انواع ژئوستتیک‌هاست که از مجموعه نوارهای پلیمری متصل به یکدیگر ساخته شده است، که استفاده از آن با توجه به زوال ناپذیری، سهولت اجرا و صرفه اقتصادی نسبت به سایر محصولات و روش‌های مشابه، اخیراً بیش از پیش مورد توجه مهندسان عمران قرار گرفته است. در میان نوارهای شبکه ژئوگرید، فضای خالی با ابعاد مناسب جهت افزایش تأثیر احاطه کردن خاک، سنگ و سایر مصالح ژئوتکنیکی تعبیه شده است.

بر اثر اعمال بارهای تناوبی، پی دچار نشست‌های افزون بر نشست‌های ناشی از بارهای استاتیکی می‌گردد. علیرغم اثبات تأثیر مثبت تسلیح فونداسیون بوسیله ژئوگرید بر ظرفیت باربری استاتیکی هنوز تحقیقات کاملی در خصوص رفتار دینامیکی فونداسیون‌های مسلح صورت نگرفته و ابهامات بسیاری در این خصوص وجود دارد. در تحقیقات و بررسی‌های آزمایشگاهی انجام شده در این زمینه می‌توان به تحقیقات Yeo و همکاران [۲] که به بررسی نشست پی مربعی روی ماسه مسلح و در معرض بارهای قائم تناوبی با شدت و میزان متفاوت پرداختند و نیز به مطالعات Puri و همکاران [۳] و Das و همکاران [۴] اشاره نمود. در این زمینه محققان دیگر نظیر Shin و همکارانش [۵] نتایج آزمایشات در مورد نشست دائمی لایه‌های زیر بنایی تقویت شده با لایه‌های شبکه‌ای مسلح در نتیجه بارگذاری تناوبی در راه آهن را گزارش نمودند. Moghaddas Tafreshi و Dawson [۶]

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران گرایش ژئوتکنیک، دانشگاه آزاد اسلامی واحد سمنان

^۲ استادیار گروه مهندسی عمران، دانشگاه آزاد اسلامی واحد سمنان