



بررسی تأثیر عرض و عمق پی در پیش بینی نشست پی‌های سطحی

محمد ملکی^۱، سجاد توکلی^۲، علی درخشان^۳

۱- استادیار دانشگاه بوعلی سینا همدان

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه بوعلی سینا همدان

۳- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه بوعلی سینا همدان

maleki_mmm@yahoo.com

sjdtavakoli@yahoo.com

aliderakhshan.c@gmail.com

خلاصه

روابط کلاسیک متعددی جهت تعیین نشست پی‌های سطحی توسط محققین پیشنهاد شده که در آنها تأثیر عرض پی به اشکال مختلفی لحاظ شده است. بررسی‌های انجام شده در مطالعات مروری نشان می‌دهند که نتایج حاصل از این روابط برای یک مسأله داده شده بسیار متفاوت هستند همچنین مقایسه با نتایج حاصل از بارگذاری تعدادی پی واقعی نشان دهنده جواب‌های غیرواقعی اکثر این روابط است. در کار حاضر بر اساس نتایج موجود از آزمایش بارگذاری صفحه، یک مجموعه تحلیل اجزاء محدود غیرخطی، با یک مدل ارتجاعی خمیری سخت‌شونده صورت گرفت. بدین منظور ابتدا پارامترهای مدل رفتاری با توجه به نتایج فوق تعیین گردیده و سپس تحلیل‌های مختلف با هدف بررسی چگونگی تأثیر عرض پی در میزان نشست پی‌های سطحی انجام گرفت. نتایج حاصل در این تحقیق نشان دهنده تفاوت قابل ملاحظه بین نتایج تحلیل‌های اجزاء محدود و نتایج مربوط به روابط کلاسیک می‌باشد، که لزوم بازنگری در اکثر این روابط را ایجاب می‌کند.

کلمات کلیدی: پی‌های سطحی، نشست پی‌ها، روش اجزاء محدود، عرض پی

۱. مقدمه

نشست سازه‌ها بر اثر تغییر شکل و جابجایی زمین تحت تنش‌های حاصل از بارگذاری سازه‌ها به وقوع می‌پیوندد. عمدتاً در طراحی پی‌های سطحی، نشست عامل کنترل‌کننده در تعیین میزان باربری مجاز است. مضافاً به اینکه در تعیین توان باربری مجاز عوامل هندسه پی، مقاومت و سختی خاک زیر پی و ملاحظات سرویس‌پذیری روسازه به دلیل تحمل تغییر شکل‌ها مطرح بوده و با توجه به این موارد، توان باربری و نشست زیر پی با یکدیگر در اندرکنش بوده و نمی‌توان به صورت مجزا به آنها پرداخت [۱].

بررسی نشست خاک در برابر احداث سازه‌ها یکی از مباحث مورد مطالعه در حوزه ژئوتکنیک است که در سال‌های اخیر کارهای زیادی به آن اختصاص داده شده است. عمده مطالعات در این مبحث پیرامون تعیین نشست آبی (مستقل از زمان) و تحکیمی (وابسته به زمان) بوده است، ارتباط نشست پی و خاک زیر آن، حداکثر مقدار و چگونگی توزیع آن، مورد توجه مباحث تحلیلی، عددی و مشاهدات تجربی قرار گرفته است. نمونه‌ای از این مطالعات را می‌توان در کارهای برایین و همکاران (۲۰۰۴)، تنگ و همکاران (۲۰۰۵)، ون یانگ و همکاران (۱۹۹۸)، نییل و ایزمارال (۱۹۹۶) ملاحظه نمود [۲ و ۳ و ۴ و ۵].

در مطالعه حاضر جهت بررسی تأثیر عرض و عمق پی در میزان نشست پی یک مجموعه تحلیل ارتجاعی خمیری غیر خطی با کد اجزاء محدود Plaxis 3D صورت گرفت. پارامترهای مدل رفتاری با استفاده از نتایج آزمایش صفحه بارگذاری برای دو خاک ماسه‌ای مختلف تعیین گردید و متعاقب آن مطالعات پارامتری انجام گرفت. نتایج حاصله با نتایج روابط کلاسیک موجود در متون مهندسی پی مقایسه گردید. همچنین با مطالعه توزیع نشست پی در امتداد عرض آن و نیز توزیع عکس‌العمل زمین تخمینی از میزان و توزیع مدول عکس‌العمل بستر حاصل گردید.