

ارزیابی نشست تحکیمی پی های رادیه-شمع در خاک های رسی نرم

سالار کیاناسب^{۱*}، فریبا بهروز سرند^۲

۱- دانشجوی کارشناس ارشد خاک و پی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز، salar.kianasab@gmail.com

۲- استادیار گروه خاک و پی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز

چکیده

در مواجهه با خاک های رسی علل الخصوص خاک های رسی نرم اشباع مسئله مهمی که ذهن مهندسین عمران و ژئوتکنیک را به خود معطوف میدارد نشست تحکیمی این خاک ها میباشد که با گذشت زمان باعث تغییر شکل های گسترده میشوند. یکی از تکنیک های جدید در مقابله با این مشکل استفاده از پی های شمعی یا رادیه-شمع می باشد. به کارگیری پی های عمیق در زیر پی های گسترده ، می تواند سبب کاهش نشست و اثر توأم افزایش ظرفیت باربری شود. در این مقاله، با بهره گیری از داده های آزمایشگاهی و با استفاده از روش عددی و مدل سازی بصورت سه بعدی، نشست تحکیمی پی رادیه-شمع در خاک رس اشباع مورد بررسی قرار گرفت. مدل سازی عددی با استفاده از روش اجزاء محدود و توسط نرم افزار پلکسیس ۳ بعدی انجام گرفته و مدل رفتاری مورد استفاده برای نشست تحکیمی خاک رس، مدل سخت شونده میباشد که روشی کامل تر نسبت به مدل موهرکلمب در بررسی نشست های تحکیمی میباشد. نتایج حاصل از آنالیزهای انجام گرفته نشانگر آنست که استفاده از سیستم رادیه-شمع باعث کاهش نشست های تفاضلی و بیشینه در نشست تحکیمی میشود.

واژه های کلیدی: رس، نشست، تحکیم، رادیه شمع، پلکسیس

۱-مقدمه

نشست سازه ها روی خاک رس نرم با توجه به تراکم پذیری بالا و مقاومت برشی پایین خاک همیشه مسئله ساز بوده است. وقتی که یک لایه خاک رس اشباع، تحت تاثیر افزایش تنش قرار گیرد، ابتدا نشست آبی رخ میدهد. اما از آنجایی که ضریب نفوذپذیری رس بطور قابل ملاحظه ای پایین است زهکشی آب حفره ای سریعاً انجام نشده و زایل شدن اضافه فشار آب حفره ای ناشی از بارگذاری به طور تدریجی و در یک زمان طولانی رخ میدهد بنابراین نشست تحکیمی به مدت طولانی بعد از بارگذاری و نشست آبی، ادامه خواهد داشت [۱]. تجربه نشان می دهد که یکی از دلایل اصلی ویرانی سازه های مختلف، نشست های پیش بینی نشده و خارج از تصور طراحان پی سازه بوده است، همچنین با توجه به اینکه فونداسیون ها قسمتی از هزینه های اصلی احداث ساختمان ها را به خود اختصاص می دهند، هر گونه بهینه سازی در هزینه احداث فونداسیون به ویژه در طرح های انبوه سازی، می تواند تا حدود زیادی هزینه کل پروژه را کاهش دهد. از طرفی اگر این بهینه سازی بدون محاسبات و آنالیز های دقیق صورت پذیرد مسلماً از استحکام، امنیت و دوام سازه خواهد کاست. در این راستا می توان پس از نمونه برداری، آزمایشات و بررسی خصوصیات لایه های مختلف خاک در محل، با در نظر گرفتن نوع، ابعاد و طبقات سازه، نشست فونداسیون های مختلف را با استفاده از شبیه ساز های دقیق و به روز، مدلسازی و بر آورد کرد تا بهینه ترین و مطمئن ترین نوع فونداسیون انتخاب گردد [۲]. در این خصوص ایده ی تلفیق رادیه و پی های عمیق، به عنوان گزینه ی جدیدی در مبحث پی سازی از دهه ۷۰ میلادی مطرح شده است. به کارگیری پی های عمیق در زیر پی های گسترده که اصطلاحاً به سیستم پی رادیه-شمع معروف است، می تواند سبب کاهش نشست و اثر توأم افزایش ظرفیت باربری شود. این سیستم در ۴۰ سال