



مطالعه آزمایشگاهی و عددی رفتار بار - نشست پی گسترده در جعبه صلب بزرگ مقیاس

مهران کریم پور فرد^۱، رضا جمشیدی چناری^۱، جواد شمسی^۲، مسعود جمشیدی چناری^۲،
عماد دوزنده نرگسی^۲

۱- استادیار گروه عمران دانشگاه گیلان

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد گرایش ژئوتکنیک دانشگاه گیلان

jamshidi_reza@guilan.ac.ir

خلاصه

نتایج مدل‌سازی فیزیکی و تحلیل عددی بر روی پی سطحی مربعی در خاک ماسه ای تحت بارگذاری قائم ارائه شده است. هدف از انجام آزمایشات آزمایشگاهی بررسی منحنی بار - نشست و ظرفیت باربری برای خاک با دانسیته نسبی های مختلف می باشد. خاک ماسه ای با سه دانسیته ۳۲٪، ۶۰٪ و ۸۰٪ مورد استفاده قرار گرفته است. در این آزمایش از صفحه ای فلزی به ابعاد ۴۰×۴۰×۲ سانتی متر به عنوان پی رادیه استفاده شده است که به منظور تامین صلیبت آن از سخت کننده هایی کمک گرفته شده است و ابعاد جعبه ی صلب بزرگ مقیاس نیز ۱/۵×۱/۵×۱/۲ متر می باشد. نرم افزار استفاده شده در این تحقیق ABAQUS می باشد. نتایج حاصله نزدیکی خوبی را بین نتایج آزمایشگاهی و مدل‌سازی های عددی نشان می دهند.

کلمات کلیدی: منحنی بار نشست، جعبه صلب بزرگ مقیاس، ABAQUS، پی گسترده

۱. مقدمه

پی های سطحی عمدتاً جهت انتقال بار سازه ی بالایی به خاک زیرین مورد استفاده قرار می گیرند. بعد از اینکه فونداسیون ساخته شد، خاک به صورت ثابت تحت بار ثقلی و بارهای زنده ی ناشی از سازه ی بالایی قرار می گیرد. در بعضی مواقع ممکن است خاک تحت بارگذاری تکراری و باربرداری باشد که نیاز به درک رفتار خاکها تحت بارگذاری های خاص می باشد.

کارهای تئوری گسترده ای بر روی ظرفیت باربری پی های نواری توسط [1] Prandtl، [2] Reissner، [3] Sokolovskii و غیره صورت گرفته است. مسائل تقارن محوری مورد استفاده برای پی های دایره ای اولین بار توسط [4] Berezzantav، [5] Shield، [6] Eason and Shield و [7] Cox et al مطرح شد. مطالعات گسترده ای بر روی ظرفیت باربری پی های سطحی در خاک های دانه ای صورت گرفته است. به هر حال، حل دقیقی از ظرفیت باربری پی ها با دانسیته های مختلف، شرایط تنش موثر و شکل پی انجام شده است. آزمایشاتی در مقیاس کوچک توسط [8,9,10] Meyerhof، [11] de Beer و [12] Vesic بر روی ظرفیت باربری پی های سطحی صورت گرفت در حالی که آزمایشات بزرگ مقیاس انجام شده توسط [13,14] Muhs آزمایشات کوچک مقیاس را برای پیش بینی رفتار میدانی واقعی با تردید روبرو کرد. آزمایشات سانتریفیوژ انجام شده از ۳۰ سال پیش تفاوت های زیادی را برای پیش بینی مسائل ژئوتکنیکی ایجاد کرده است. [15] Ovesen، [16] Kutter et al، [17] Pu and Ko، [18] Larsen and Oversen. بیشتر نتایج بدست آمده از این مطالعات با نتایج میدانی تفاوت دارند که این تفاوت به دلیل پارامترهای مقاومتی مختلف برای آنها می باشد.

ظرفیت باربری در این مطالعه معادل تنش متناظر با نشست نسبی ۱۰٪ لحاظ شده است. $S = 0.1B$ که B عرض پی رادیه می باشد. علت اصلی انتخاب نشست نسبی ۱۰٪ علاوه بر لزوم انتخاب معیاری واحد برای محاسبه ی ظرفیت باربری، این نکته می باشد که در منحنی های بار - نشست مربوط به دانسیته های زیاد، تشخیص ظرفیت باربری نهایی مشکل می باشد مگر آنکه کرنش گسیختگی مشخصی تعریف گردد. منحنی بار - نشست و ظرفیت باربری به صورت آزمایشگاهی برای مقادیر مختلف دانسیته نسبی آورده شده و با مقادیر بدست آمده از تحلیل های عددی مقایسه شده است.

^۱ عضو هیئت علمی دانشگاه گیلان

^۲ دانشجوی ارشد ژئوتکنیک دانشگاه گیلان