



کنفرانس بین المللی پیشرفت های نوین در مهندسی عمران
The International Conference on Recent Progresses in Civil Engineering

۲۴-۲۵ آبان ۱۳۹۶ - دانشگاه شمال-آمل
15-16 November 2017, Shomal University, Amol, Iran



ظرفیت باربری پی های سطحی محصور شده تحت اثر بار محوری فشاری در خاک ماسه ای با استفاده از مدلسازی فیزیکی

مهرداد نوذری جویباری^۱، مبین افضلی راد^۲

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد واحد قائمشهر

^۲ استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد قائمشهر

چکیده

مسئله ظرفیت باربری و مشکل نشست زیاد برای شالوده های سطحی واقع بر خاک ماسه ای سست و یا با تراکم متوسط همراه با راهکارهای لازم جهت مقاوم سازی آنها بطور گسترده ای در متون فنی ژئوتکنیک بحث شده است. یکی از رویکردهای مناسب جهت بهبود ظرفیت باربری و نیز کاهش نشست شالوده های سطحی واقع بر این نوع از خاک ها، استفاده از شالوده های محصور شده محیطی می باشد. این شالوده ها هم بصورت سامانه منفرد برای سازه های وزنی و هم در سیستم هایی که به نوعی تحت بار کششی واقع می شوند، قابلیت کاربرد دارد. در این روش دیوارهای عمودی واقع در زیر شالوده با اتصال به شالوده اصلی و با عملکردی شمع گونه به بهبود ظرفیت باربری و کاهش نشست می انجامد.

در این پژوهشی سعی شده است تا با استفاده از یک مدل فیزیکی و در نظر گرفتن ارتفاع های مختلف محصورشدگی (H/B) های متفاوت، به ترتیب $0/23$ ، $0/33$ ، $0/5$ ، $0/66$ ، $0/83$ ، $1/5$ ، تاثیر این پارامتر بر منحنی بار - نشست خاک ماسه ای شهرستان بابلر با

^۱ دانشجو

^۲ استادیار

تراکم نسبی متوسط (حدود ۴۰ درصد) ارزیابی گردد. نتایج بررسی‌ها نشان داده‌اند که با افزایش ارتفاع محصورشدگی، ضمن افزایش ظرفیت باربری، نشست متناظر با آن نیز بطور قابل ملاحظه‌ای کاهش می‌یابد. همچنین باعث افزایش باربری پی تا حدود ۲ برابر در مقایسه با پی سطحی در عمق محصورشدگی می‌شود.

کلمات کلیدی: ظرفیت باربری، شالوده‌های محصور شده، ماسه، نشست



کنفرانس بین المللی پیشرفت های نوین در مهندسی عمران
The International Conference on Recent Progresses in Civil Engineering
۲۴- ۲۵ آبان ۱۳۹۶ – دانشگاه شمال-آمل
15-16 November 2017, Shomal University, Amol, Iran

۱. مقدمه

مقاوم سازی پی‌های سطحی یا مسئله ظرفیت باربری پی‌های سطحی به طور گسترده‌ای در ادبیات مهندسی ژئوتکنیک بحث شده است. تاکنون برای تعیین ظرفیت باربری پی تعبیه شده در خاک، روش‌های متعددی ارائه شده است که روش‌های پی‌بندی و استفاده از شمع‌ها و ریز شمع‌ها از آن جمله‌اند. در بسیاری از این روش‌ها یا به صورت مستقیم یا به صورت غیر مستقیم خود پی یا خاک زیر آن تعویض شده و پی با المان‌های سخت‌تری دوخته می‌گردد. با توجه به اهمیت احداث پی‌ها، استفاده از پی‌های محصور شده می‌تواند به عنوان کمک موثری برای بهبود ظرفیت باربری و کاهش نشست پی سازه‌ها باشد. در این نوع پی‌ها از یک چیدمان درونی از دیوارها یا سخت‌کننده‌ها جهت افزایش مقاومت آن‌ها استفاده می‌شود. در این پی‌ها، دیواره‌های عمودی به سبب محصور کردن خاک زیر پی و بین دیواره‌ها (به طوری که خاک به سمت رئوس دیواره‌ها منتقل می‌شود)، ظرفیت باربری را بهبود می‌بخشد. شکل محفظه مانند در خاک به شدت محدود کننده بوده و برای انتقال بار بنا به خاک در زیر سطح احاطه شده، به عنوان یک واحد با پی عمل می‌کند. پی‌های احاطه شده در مقایسه با پی‌های عمیق مانند پی‌های ستونی و شمع براساس سهولت و زمان کوتاه نصب و راه اندازی، به طور گسترده برای سازه‌های دریایی استفاده شده است. گورونس در سال ۲۰۰۲ پی‌های احاطه شده دایره‌ای و نواری را بر روی خاک رس دریایی غیر همگن تحت بارگذاری ترکیبی، با استفاده از آنالیز المان محدود دو و سه بعدی مورد مطالعه قرار داد. در این مطالعه خاک از رسوبات دریایی استفاده شده است [۳].

هیشام در سال ۲۰۱۳ رفتار پی‌های سطحی احاطه شده بر روی ماسه تحت بار محوری را با استفاده از تجزیه و تحلیل عددی گسترده مورد مطالعه قرار داده است و پی سطحی، پی نیمه عمیق (ستونی) و پی احاطه شده محیطی بر روی ماسه با خصوصیت مقاومت برشی مختلف در این تجزیه و تحلیل استفاده شده است. برای اثبات نتایج تجزیه و تحلیل عددی، یک مدل فیزیکی، هر چند در مقیاس بسیار کوچکتر، آزمایش شده است. اثر اندازه پی، مقاومت برشی ماسه و عمق احاطه کننده بر ظرفیت باربری و نشست پی‌های احاطه شده مورد بررسی قرار گرفته است. از جمله اهداف این مطالعه مقایسه ظرفیت باربری و کاهش نشست پی‌های سطحی و نیمه عمیق احاطه شده، تایید نتایج آنالیزهای عددی با نتایج به دست آمده از آزمایش بر روی مدل فیزیکی، استفاده از مدل پی‌ها با عرض‌های مختلف و ... می‌باشد. برای انجام این تحقیق و برای مطالعه اثرات احاطه کننده بر رفتار پی‌های سطحی تحت بار محوری بر روی ماسه، تجزیه و تحلیل المان محدود با استفاده از بسته نرم افزار **PLAXIS 3D** انجام شد. نتایج نشان می‌دهد، استفاده از احاطه کننده‌ها، باعث افزایش ظرفیت باربری پی‌های سطحی در ماسه به مقادیری می‌شود که نزدیک به