



بررسی ظرفیت باربری شمع در خاکهای ماسه ای بابلسر با استفاده از آزمایشات بارگذاری شمع

مصطفی نجفی تیره شبانکاره^۱، ابراهیم اصغری کلجاهی^۲، علی سلگی^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد زمین شناسی مهندسی واحد علوم و تحقیقات البرز و شرکت ارسا ساختمان،

mostafa_najafi999@yahoo.com

۲- استادیار دانشگاه تبریز و مشاور عالی شرکت پژوهش عمران راهوار، e-asghari@tabrizu.ac.ir

۳- استادیار گروه زمین شناسی دانشگاه آزاد واحد علوم و تحقیقات تهران، asolgi66@yahoo.com

e-asghari@tabrizu.ac.ir

خلاصه

تعیین ظرفیت باربری پی ها با توجه به عدم قطعیت های موجود در محیط خاک، یکی از چالشهای مهم مهندسی پی می باشد. طراحی شمع برای هر پروژه معمولاً بر اساس پارامترهای ژئوتکنیکی خاک و با استفاده از روابط تجربی موجود صورت می گیرد. برای تعیین ظرفیت باربری دقیق شمع انجام آزمایشات بارگذاری لازم است. مطالعه حاضر به بررسی ظرفیت باربری شمع در خاکهای ماسه ای محدوده یک برج مسکونی ۲۹ طبقه در شهر بابلسر می پردازد. به منظور دستیابی به پارامترهای ژئوتکنیکی لازم جهت طراحی شمع، تعداد ۳ گمانه ۵۰ متری حفر شده و آزمایشات فیزیکی و مکانیکی بر روی نمونه های خاک انجام پذیرفته است. بررسیها نشان داده که لایه های زیرسطحی از نوع ماسه ای بوده و تا اعماق ۳۰ متری دانسیته خاک کم تا متوسط می باشد. آب زیرزمینی هم در عمق ۱ تا ۱/۵ متری واقع است. بر اساس روابط تجربی موجود، ظرفیت باربری شمعهای بتنی درجا به قطر ۱ متر و طول ۳۰ متر حدود ۴۵۰ تن و برای شمعهای به قطر ۱/۲ متر و طول ۳۰ متر حدود ۶۷۰ تن بر آورده شده است. برای بررسی دقیق تر ظرفیت باربری مجاز شمع، تعداد ۴ شمع بتنی آزمایشی به قطر ۱ متر و به عمقهای ۲۵ و ۳۰ متر اجرا شده و تحت آزمایشات بارگذاری فشاری تا مرحله گسیختگی قرار گرفتند. ظرفیت باربری حداکثر بدست آمده از آزمایشات بارگذاری بر روی شمع های آزمایشی به طول ۲۵ متر ۷۶۰ تا ۸۵۰ تن و برای شمعهای به طول ۳۰ متری ۸۰۰ تا ۹۰۰ تن می باشد. بر اساس نتایج آزمایشات بارگذاری، ظرفیت باربری مجاز شمعها اصلاح شده و طول و قطر همه ۱۳۶ شمع بتنی پروژه بازنگری شده است.

کلمات کلیدی: آزمایش بارگذاری شمع، خاکهای ماسه ای، بابلسر

۱. مقدمه

وقتی که لایه های خاک ضعیف بوده و دارای قابلیت نشست زیاد باشد به طوری که نتوان از شالوده سطحی برای توزیع بار ساختمان استفاده کرد، از پی های عمیق (شمع) برای انتقال بار به لایه های تحتانی محکمتر و یا سنگ بستر استفاده می شود. مقاومت شمع از طریق نیروی اصطکاک بین سطح شمع و خاک (مقاومت جلدی) و مقاومت نوک شمع (خاک انتهای زیر شمع) تامین می شود. اگر چه در گذشته تحقیقات متعددی به صورت نظری و عملی برای پیش بینی رفتار و ظرفیت باربری شالوده های شمعی در خاکهای چسبیده و دانهای انجام شده است، لیکن ساز و کار آن هنوز به طور کامل شناخته شده نیست. به علت ناشناخته ها و عدم قطعیت های موجود در شرایط تحت الارضی، می توان طراحی شالوده های شمعی را یک هنر مهندسی در نظر گرفت. بنابراین در این تحقیق به بررسی ظرفیت باربری و نشست شمع در خاکهای ماسه ای پرداخته شده که توسط آزمایشات بارگذاری استاتیکی بر روی ۴ عدد شمع آزمایشی بتنی درجا ریز (Cast in place)، در محدوده برج ۲۹ طبقه واقع در انتهای خیابان نواب صفوی شهر بابلسر متعلق به شرکت ماشین سازی اراک اجرا گردیده و با استفاده از روشهای مختلف مانند روشهای دی بیر، برینچ هانسن، باتلر و هوی، چین-کندنر و حدی دیویسون تفسیر شده است. در نهایت با بدست آوردن ظرفیت باربری مجاز و نهایی شمع و تدقیق میزان باربری طراحی که بر اساس پارامترهای ژئوتکنیکی محاسبه گردیده بود، مقایسه شده است.

۲. وضعیت زمین شناسی منطقه پروژه

منطقه مورد مطالعه در دشت ساحلی دریای خزر و در ناحیه البرز مرکزی، در شهر بابلسر واقع گردیده است. محل پروژه بر روی عکس ماهواره ای در شکل (۱) نشان داده شده است. از دیدگاه تقسیمات زمین شناسی ایران، این منطقه جزء زون گرگان-رشت محسوب می شود که از نظر رسوبات زمین