



بررسی رفتار خاک در اطراف شمعهای تحت بار جانبی

یونس سجودی^۱، مسعود حاجی علیلو^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد ژئوتکنیک دانشگاه تبریز

۲- استادیار گروه ژئوتکنیک دانشگاه تبریز

sojodi@tabrizu.ac.ir

خلاصه

در این مقاله رفتار خاک اطراف شمع تحت تاثیر نیروهای جانبی مورد مطالعه قرار گرفته است. یک جعبه چوبی که یک طرف آن شیشه نشکن نصب شده است به همراه شمعهای مختلف مورد استفاده قرار گرفت و با استفاده از روش سرعت سنجی تصویری ذرات مقادیر جابجائی‌ها در خاک بدست آمده و از روی آنها کرنش‌های خاک اطراف شمع تعیین شدند. تاثیر مشخصه‌هایی از قبیل پهنای شمع، صلبیت شمع و همچنین طول شمع در این تحقیق مورد بررسی قرار گرفتند. مشاهده شد که با افزایش صلبیت شمع عمق گوه‌های گسترش یافته در میزان نیروهای یکسان افزایش می‌یابد برای شمعهای با پهنای مختلف نیز در مقدار نیروهای اعمالی یکسان بر سر شمع با کاهش پهنای شمع عمق گوه‌های مقاوم افزایش می‌یابد، در صورتی که زاویه بسیج شده کاهش می‌یابد، همچنین برای شمع‌های با صلبیت کم، افزایش طول شمع از یک حد معین تاثیر ناچیزی در ظرفیت باربری آن دارد و مناسبترین فاکتور برای انتخاب طول شمع ضریب بدون بعد L/T می‌باشد.

کلمات کلیدی: شمع، بار جانبی، روش تصویری، گوه کرنشی

مقدمه

شمع‌ها به طور گسترده‌ای برای تحمل بارهای محوری و جانبی در سازه‌های مختلف مورد استفاده قرار می‌گیرند. در مواردی شمع‌ها و گروه شمع‌ها تحت نیروهای جانبی قابل توجهی قرار می‌گیرند. به عنوان مثال در اسکله‌ها و سازه‌های بندری، یا در سازه‌های نگهبان متکی بر شمع‌ها و ... شمع‌ها تحت نیروهای افقی قرار می‌گیرند. نیروهای افقی گاهی اوقات بسیار بیشتر از وزن خود سازه می‌باشند و نقش عمده‌ای در طراحی دارند. دو پارامتر کلیدی در طراحی شمع‌های تحت بار جانبی، تعیین مقاومت جانبی نهائی و تغییر شکل‌های ایجاد شده می‌باشد. یکی از فاکتورهای اساسی در طراحی این است که یک تصور واقع بینانه‌ای از رفتار اندرکنش شمع و خاک اطراف آن و عوامل تاثیر گذار در آن بوجود آید. عموماً مطالعات تجربی انجام یافته روی شمع‌ها متمرکز بر روی بررسی رفتار خود شمع بوده است و بدلائل تکنیکی، رفتار خاک اطراف شمع کمتر مورد بررسی قرار گرفته است. در تحلیل اندر کنش خاک و شمع تحت تاثیر نیروهای جانبی رفتار خاک در جلوی شمع به ویژه جابجائی‌های افقی ایجاد شده یکی از مسائل مهم می‌باشند. از مطالعات گذشته در مورد رفتار خاک در اطراف شمع‌های تحت بار جانبی می‌توان به مطالعات Tamaki et al در سال ۱۹۷۲ روی توزیع فشار خاک در اطراف شمع‌ها و مطالعات Kishida et al در سال ۱۹۸۱ روی رفتار ماسه بلافاصله در نزدیکی شمع با استفاده از اشعه X اشاره کرد. عمق تاثیر، زاویه گوه ایجاد شده در جلوی شمع‌ها و شعاع تاثیر فاکتورهای اساسی در مطالعه ظرفیت باربری نهائی شمع‌های تحت بار جانبی می‌باشند. به طوری که با استفاده از نتایج تحلیل‌های تئوریک توسط (Banerjee and Davis 1978) (Poulos and Davis 1980) روابطی برای عمق موثر شمع‌های انعطاف پذیر در حالت سر آزاد و سر گیردار ارائه شده است. روابط ارائه شده برای طول موثر در حالت سر آزاد و گیردار به صورت زیر می‌باشند:

$$L_e / L = 2.6 K_{\gamma}^{-2} \leq 1 \quad (1)$$

^۱ دانشجوی

^۲ عضو هیئت علمی دانشگاه