

تحلیل عددی ظرفیت باربری جانبی گروه شمع های باریک شونده در خاک های دانه ای

زهرا مردانی^۱، حمید علی الهی^۲ سید مهدی هاشمی^۳

۱- استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد زنجان، دانشکده فنی و مهندسی، گروه کارشناسی ارشد خاک

وپی، زنجان، ایران

۲- استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد زنجان، دانشکده فنی و مهندسی، گروه کارشناسی ارشد خاک

وپی، زنجان، ایران

۳- دانشجوی کارشناسی ارشد خاک و پی دانشگاه آزاد اسلامی واحد زنجان، دانشکده فنی و مهندسی،

زنجان، ایران

Mahdi52ha@yahoo.com
Mhmardani2014@yahoo.com
h.alielahi@iauz.ac.ir

خلاصه

شمع ها اعضایی از جنس فولاد، بتن مسلح و چوب می باشند که در صورت مناسب نبودن ظرفیت باربری زمین برای ساخت پی های عمیق یا پی های شمعی بکار می روند. اثرات اندرکنشی پیچیده ای که بین شمع ها در یک گروه از یک سو و بین شمع و خاک اطراف آن از سوی دیگر بوجود می آید، موجب شده است که ساز و کار دخیل در تحلیل دقیق رفتار گروه شمع کاملاً قابل شناسایی نباشد. در طول چند دهه اخیر تعداد ساختمان های بلند که بر روی گروه شمع بنا شده اند افزایش یافته است به همین دلیل لزوم تحقیق و آشنایی با روش های تحلیل موجود و کار بیشتر در این زمینه کاملاً احساس می گردد. مسأله رفتار گروه شمع های باریک شونده تحت بار جانبی از مسائلی است که کمتر به آن پرداخته شده است. هدف از این تحقیق بررسی گروه شمع باریک شونده تحت بار جانبی و یافتن الگویی مناسب با توجه به فواصل بین شمع ها برای بدست آوردن بالاترین ظرفیت باربری در خاکهای دانه ای می باشد. در این راستا از نرم افزار اجزای محدود Plaxis 3D Foundation جهت مدل سازی و بررسی نتایج استفاده شده است. نتایج حاصل از مدل سازی گروه شمع های مختلف ۹ تایی با فواصل مختلف شمع ها، نشان می دهند بیشترین ظرفیت باربری جانبی در گروه شمع هایی که نسبت فواصل به قطر شمع ها، برابر با ۱۰ الی ۱۲ است بدست آمد. با کمتر شدن این نسبت مقدار باربری جانبی کمتر شده و با افزایش نسبت مذکور، مقدار باربری ثابت می ماند.

کلمات کلیدی: گروه شمع، شمع باریک شونده، ظرفیت باربری جانبی، مدل عددی

مقدمه

برای احداث هر سازه ای باید از شالوده ای استفاده شود که بتواند بارهای وارده از طرف سازه های فوقانی را به خاک زیرین انتقال دهد. در گذشته بیشتر ساختمانها بر روی پی نواری یا مربعی احداث می شدند و در برخورد با لایه های سطحی سست و تراکم پذیر به اندازه گنجایش و تحمل زمین، در آن شمع چوبی کوبیده می شد. اجرای لایه های شفته آهکی و تقویت آن با قلوه سنگ های درشت هم راه حل دیگری برای حل معضل فوق به حساب می آمد. لیکن از قرن هیجدهم میلادی که بر سنگینی و صلبیت بناها افزوده شد، بنا به دلایل اقتصادی روشهای فوق و بویژه اجرای شمع های چوبی اهمیت خود را از دست داد. از اینرو استفاده از سیستم ها و مصالح نوین از جمله شمع های کوبشی و درجا فولادی و بتنی به عنوان پی های عمیق مرسوم گردید تا جائیکه برای کارآیی بهتر از گروه شمع ها نیز استفاده شد. استفاده روز افزون از شمع ها به ویژه در سازه های مهمی نظیر پل ها، برج ها و مناطقی که لایه های سطحی، ظرفیت باربری کافی ندارند باعث شد که علاقه چشمگیری به مطالعه و تحقیق درباره رفتار پی های عمیق بوجود آید. شمعها با نفوذ تا لایه های زیرین خاک و یا سنگ بستر و با انتقال بار سازه به بخش هایی از خاک که از استحکام و توان باربری بیشتری برخوردارند، امکان احداث سازه های بزرگتر را در سطح زمین فراهم می نمایند.