

ارزیابی ظرفیت باربری پی‌های رینگی واقع بر خاک‌های لایه‌ای با استفاده از تحلیل عددی

سلمان حنیفی¹، حمید علی الهی^{2*}، علیرضا صادقی عبدالهی³، سیاوش حنیفی⁴

1- کارشناس ارشد خاک و پی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد قروه، قروه، کردستان، ایران، hanifi_salman@yahoo.com

2- عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد زنجان، دانشکده فنی و مهندسی، گروه ارشد خاک و پی، زنجان، ایران، H.Alielahi@Azu.ac.ir*

3- فارغ التحصیل کارشناسی ارشد خاک و پی، دانشگاه علم و صنعت، تهران، ایران، alireza43e@yahoo.com

4- مهندسین مشاور اسکان راه کاویان، سنندج، کردستان، ایران، farham_2002@yahoo.com

چکیده

در این تحقیق به بررسی ظرفیت باربری پی‌های رینگی (حلقوی) واقع بر خاک‌های لایه‌ای با استفاده از روش تفاضل محدود، پرداخته شده است. به ازای نسبت شعاع داخلی به خارجی پی رینگی (r_i/r_o) در حالت بهینه که بیش‌ترین مقدار ظرفیت باربری را به دست دهد؛ و همچنین از طریق بی‌بعد سازی پارامترهای دخیل در مساله، نمودارهای کاربردی جهت سهولت در طراحی به دست آمده است. به منظور مدل‌سازی پی رینگی مورد نظر بر روی خاک دو لایه متشکل ماسه و رس، از نرم افزار تفاضل محدود FLAC.2D استفاده شده است. از نتایج به دست آمده نشان می‌دهند که هنگامی که مقاومت لایه رسی بالا بوده، و لایه ماسه ای فوقانی آن کم ضخامت باشد، لایه رسی کنترل کننده ظرفیت باربری خواهد بود. همچنین با افزایش ضخامت و مقاومت لایه رسی، ظرفیت باربری نیز افزایش خواهد یافت که بیشینه‌ی این افزایش در مقدار $D/B=0.5$ رخ می‌دهد.

واژه های کلیدی: پی رینگی، ظرفیت باربری، خاک‌های لایه‌ای، مطالعه پارامتریک، تحلیل عددی

1- مقدمه

استفاده از پی‌های رینگی به علت دارا بودن مزایایی از قبیل اشغال فضای کم، حجم اندک عملیات ساخت، بتن ریزی و بازدهی مناسب، در گستره وسیعی از سازه‌ها نظیر پایه پل‌ها، ایستگاه‌های زیرزمینی، مخازن آب، مخازن نفت و غیره در حال افزایش می‌باشد. استفاده و بهره گیری کامل از ظرفیت باربری خاک و ایجاد شرایط کشش کم و یا حتی صفر در زیرفونداسیون از ویژگی‌های بارز این نوع از شالوده‌ها به حساب می‌آید. این در حالی است که هرچند پیش بینی ظرفیت باربری نهایی شالوده‌های رینگی به صورت تئوری، همواره به عنوان یک پیش نیاز در طراحی مطرح بوده است؛ ولی علیرغم مزایای به اثبات رسیده این نوع از پی‌های سطحی، همچنان روند و رویه خاصی برای طراحی و تحلیل آن‌ها تاکنون تهیه و تدوین نشده است. پیچیدگی و عدم شناخت صحیح از رفتار و عملکرد پی‌های رینگی واقع بر خاک‌های لایه ای موجب خواهد شد تا ضمن تحلیل و برآوردی غیرمهندسی از رفتار این نوع از شالوده‌ها، امکان استفاده و به کارگیری از تمامی ظرفیت آن‌ها فراهم نیاید. ایجاد