

ارزیابی صلیبت و انعطاف پذیری فونداسیون های رادیه شمع (PRF)

۱-مهندس سید امیر موسویان حجازی

۲-مهندس محمدامین بیک محمدی

خلاصه

شناخت فونداسیونها به عنوان جزئی از سازه که بارهای وارده از طرف روسازه را به خاک بستر منتقل می کند از اهمیت زیادی برخوردار است. بررسی اندرکنش سازه و خاک و لحاظ کردن آن در طراحی فونداسیونها می تواند منجر به عملکرد مناسب تر پی ها شود. یکی از مصادیق اندرکنش سازه و خاک، مسئله صلیبت و انعطاف پذیری فونداسیون است. هدف اصلی این مقاله بررسی اثرات افزودن شمع به پی رادیه و تبدیل آن به PRF و بررسی تاثیر آن روی انعطاف پذیری و فونداسیون و باز توزیع تنش ها و لنگرهای خمشی در این وضیت می باشد.

کلمات کلیدی: پی گسترده، صلیبت و انعطاف پذیری، رادیه مرکب، باز توزیع تنش

۱. مقدمه

با گسترش پروژه های عمرانی و تمایل به ساخت سازه های بلند مرتبه و نیاز این سازه ها به فونداسیونی که بتواند بارهای وارده از طرف سازه را به طور مناسب به خاک بستر انتقال دهد، بررسی اندرکنش بین سازه و خاک اهمیت فراوانی پیدا کرده است. امروزه پی های گسترده و انواع مختلف آنها مثل پی های رادیه مرکب به خاطر عملکرد مطلوبشان به طور وسیعی مورد استفاده قرار می گیرند. صلیبت و انعطاف پذیری این فونداسیونها به دلیل ابعاد قابل توجهی که در مقایسه با ضخامتشان دارند از اهمیت زیادی برخوردار بوده و بایستی در طراحی ها مورد توجه قرار گیرد. اصولاً در طراحی فونداسیونها پارامترهای ظرفیت باربری، نشست، ملاحظات سازه ای، پایداری و اجرایی مورد توجه قرار می گیرند. در این تحقیق هدف اصلی بررسی طراحی سازه ای فونداسیونها با تکیه بر مسئله صلیبت و انعطاف پذیری فونداسیون می باشد. تاکنون محققان روش های زیادی را برای بررسی و ارزیابی صلیبت و انعطاف پذیری فونداسیونها ارائه داده اند. درون مایه این مطالعات بیشتر بررسی عوامل مربوط به خاک و فونداسیون مثل مدول عکس العمل بستر و نحوه توزیع سختی خاک در زیر فونداسیون بوده است و عواملی مانند تبدیل پی گسترده به رادیه شمع مورد غفلت واقع شده است. محققین زیادی روی مدل های عددی اجزای محدود برای بررسی اندرکنش سازه و خاک مطالعه کرده اند که منجر به ابداع روش چند پارامتری برای مدل سازی خاک بستر شده است. همچنین پولس و دیویس^۱ به بررسی اثر حالت تنش در خاک بستر بر اثر اعمال بارهای افقی و قائم پرداختند. ناتاراجان و ویدوولی^۲ اثر فاصله ستون ها روی رفتار فونداسیون را مورد مطالعه قرار دادند. آنها با استفاده از مدل سازی اجزای محدود در نرم افزار ANSYS نشان دادند که افزایش فاصله بین ستون ها افزایش نشست را در پی دارد. آنها همچنین نشان دادند که بین آنالیز خطی و غیر خطی، نشست های حاصل از آنالیز غیر خطی بزرگتر هستند. رادیه های با فاصله ستون ۴/۵ و ۶ متر انعطاف پذیر بوده و لذا دیاگرام لنگر آنها هم مثبت و هم منفی بوده است در حالیکه فونداسیون برای فاصله ستون ۳ و ۳/۷۵ متر صلب عمل کرده و تمامی لنگرها منفی بوده اند. فاصله بین ستون ها اثر جزئی روی فشار تماسی داشته است اما مدول الاستیسیته خاک و سختی نسبی بین فونداسیون و خاک روی فشار تماسی مؤثر بوده اند.

¹ Poulos and Davis

² Natarajan and Videvelli