

ارزیابی پارامتریک عوامل مؤثر در محاسبات ظرفیت باربری شمع ها و میزان نشستهای کلی و تفاضلی فونداسیونهای رادیه - شمع در خاکهای لایه بندی

میلاد بهروز^۱*

۱ - کارشناس ارشد مهندسی عمران / ژئوتکنیک، مهندس دفتری پروژه های قرارگاه سازندگی خاتم الانبیاء (ص).

(Email:Milad.Behrooz@yahoo.com)

چکیده

در این مقاله نحوه رفتار سیستم رادیه- شمع (Piled Raft Foundation) در تماس با خاکهای دانه ای لایه بندی شده، با استفاده از مدل سازی نرم افزار کامپیوتری و با در نظر گرفتن رفتار الاستوپلاستیک (مدل موهر-کولمب) برای خاکها توسط نرم افزار عددی المان محدود سه بعدی (Plaxis 3D Foundation) مورد بررسی قرار می گیرد. هدف از گردآوری این مقاله مطالعه پارامتریک تقریباً جامعی از عوامل مهم و مؤثر در تعیین رفتار این سیستم، در خاکهای لایه ای و دانه ای با کمک تحلیل های عددی است که چگونگی تأثیر هر کدام از آنها بر نشستهای کلی و تفاضلی، توزیع تنش و نیز نحوه توزیع بار بین گروه شمعها و سهم باربری هر کدام از آنها در چیدمانهای مختلف با توجه به مقدار فرو رفتن سر شمع در ضخامتهای مختلف خاکهای لایه ای بطور کلی مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفته است. نتایج این مطالعات به منظور دستیابی به مشخصات هندسی و مکانیکی بهینه از لحاظ طراحی و اقتصادی، در بکارگیری توأم گروه شمع و پی رادیه در تماس با خاکهای مختلف ضروری میباشد. همچون نتایج بدست آمده ای از اینگونه مطالعات میتوانند راه حلهای مناسبی را برای مهندسان طراح سازه ای و ژئوتکنیکی پیشنهاد کرده و طرح آنان را به مقاومترین و بهینه ترین حالت هدایت کند.

واژه های کلیدی: رادیه و شمع (شمع وعرشه)، لایه بندی خاک، نشست کلی و تفاضلی، تحلیل عددی، نرم افزار المان محدود.

۱- مقدمه

در سالهای اخیر کاربرد فونداسیونهای رادیه- شمع در ساختمان های بلند و سنگین و نیز سازه های دریایی بسیار رواج یافته است. تاکنون مطالعات گسترده ای بر روی شمع ها و تلفیق آنها با پی های سطحی صورت گرفته است اما همچنان برآورد جامع مناسبی از تعیین ظرفیت های نهایی آنها صورت نگرفته است. این سیستم مرکب به سیستم پی تقویت شده با شمع یا به طور خلاصه (Pile Raft) خوانده میشود. این شالوده ها از لحاظ اقتصادی گزینه ای مقرون به صرفه می باشند؛ زیرا زمانی که رادیه (Raft) به تنهایی نیاز طراحی مورد نظر را از لحاظ باربری و نشست تأمین نمیکند، با استفاده از چندین شمع (pile) در زیر رادیه مقدار ظرفیت باربری بطور قابل توجهی افزایش و نشست پذیری کل و نشست های تفاضلی سیستم بطور محسوسی کاهش می یابد. حال برای طراحی و تحلیل جامعی که بتوان تمامی موارد مورد نیاز را محاسبه نمود؛ نیاز به آنالیزی سه بعدی و کاملی می باشد که خوشبختانه امروزه با پیشرفت کامپیوترها از لحاظ سرعت و قدرت و با بهره گیری از روش های عددی میتوان به راحتی وبا دقت مناسب شالوده های شمع- رادیه را بصورت سه بعدی مورد بررسی قرار داد. این سیستم متشکل از ۳ عدد المان باربر (خاک، رادیه و شمع) است که هم رادیه و هم شمع ها در باربری مشارکت داشته و این مسئله ای ادغام اندرکنش بین المانها سبب پیچیدگی رفتارشان شده است. امروزه کنترل نشستهای کلی و بخصوص نسبی یا تفاضلی در فونداسیون سازه ها به ویژه سازه های بلند و خاص از اهمیت زیادی برخوردار است. از آنجایی که این نشست ها تأثیر منفی قابل ملاحظه ای روی پی و سازه متکی بر آن دارند، لذا مقدار آنها بایستی به مقادیر مجاز آیین نامه ای محدود شود. این سیستم در سالهای اخیر مورد توجه