



مطالعه عملکرد پی‌ها شناور توام با دیوار جانبی به روش عددی

دانیال جهان آرا^۱، ابوالفضل اسلامی^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد خاک و پی دانشگاه صنعتی امیرکبیر

۲- دانشیار دانشکده مهندسی عمران و محیط زیست دانشگاه صنعتی امیرکبیر

danieljahanara@aut.ac.ir

خلاصه

در مواردی که بار حاصل از روسازه سنگین و سیستم پی سطحی قابلیت انتقال بار سازه‌ای را نداشته باشد، می‌توان از سیستم پی شناور استفاده نمود. در این سیستم پی در اعماق پایین تر مستقر و بارثقلی حاصل از روسازه، جایگزین وزن سربار خاک برداشته شده در نتیجه گودبرداری می‌شود. در این مقاله با استفاده از نرم‌افزار المان محدود Abaqus عملکرد پی‌های رادیه شناور و رادیه شمع شناور بررسی گردیده و تاثیر دیوار جانبی در عملکرد پی شناور، در مواردی که لزوم استفاده آن به علت ریزش خاک اطراف گود مطرح می‌باشد، مورد بررسی قرار گرفته است. بررسی انجام شده نشان می‌دهد نشست در پی‌های شناور با توجه به عمق شناوری کاهش یافته و همچنین دیوارهای جانبی می‌توانند به عنوان عضو دائم باربر قائم نقش موثری در کاهش نشست داشته باشند و سهم قابل توجهی از بار قائم را بر عهده بگیرند.

کلمات کلیدی: پی شناور، مدل‌سازی عددی، گودبرداری، نشست

۱. مقدمه

انتقال بار از روسازه به زمین توسط عضوی انتقالی به نام پی انجام می‌شود. در طراحی پی بر روی بستر خاک باید همه انواع پی‌ها مورد بررسی قرار گیرند و با در نظر گرفتن عواملی از قبیل نشست های اضافی، هزینه، زمان اجرای ساختمان، در دسترس بودن مصالح و غیره یکی از آنها انتخاب گردد. اگر خاک بستر ضعیف باشد، تحت بار ساختمان، خطر گسیختگی برشی در زیر پی وجود دارد. بنابراین بارها باید در سطح بزرگتری گسترده شوند، یا مقدار بار وارده بایستی کاهش یابد و یا بایستی از خاک ضعیف تر توسط شمع ها یا سایر تجهیزات به مصالح مستحکم در اعماق پایین تر منتقل شوند. این سه راه حل می‌توانند به طور جداگانه یا توأم مورد استفاده قرار گیرند [1].

نشست یک پی را می‌توان با کاهش فشار خالص بر روی خاک، کاهش داد. بار برداشته شده ناشی از حذف وزن خاک را می‌توان با وزن سازه بالانس نمود. اینگونه پی‌ها، پی‌های شناور نامیده می‌شوند. زمانی که بخشی از وزن سازه با بار حاصل از گودبرداری بالانس شود، پی نیمه شناور و زمانی که کل بار روسازه بالانس شود پی کاملاً شناور نامیده می‌شوند. پی‌های شناور می‌توانند به صورت پی جعبه‌ای در عمق، پی گسترده ساده در عمق و یا بصورت پی رادیه شمع مرکب اجرا گردند. در پی‌های شناور با توجه به عمق خاکبرداری و نوع خاک در بعضی مواقع به منظور جلوگیری از ریزش خاک یا نفوذ آب و همچنین پایداری اجزا ساختمانی، از انواع دیوارهای حائل استفاده می‌شود. دیوارهای جانبی در مواردی می‌توانند نقش مشارکتی در باربری قائم و کنترل نشست داشته باشند. اساس مفهوم شناوری مدت‌ها پیش شناخته شده و در ساخت پی‌ها استفاده می‌شود. اولین ساختمانی که از مفهوم پی‌های شناوری در آن استفاده گردیده است، ساختمان Mill Albion می‌باشد که در سال ۸۶-۱۷۸۳ در لندن توسط Wyatt Samuel طراحی و اجرا گردید [2].

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد خاک و پی دانشگاه صنعتی امیرکبیر

^۲ دانشیار دانشکده مهندسی عمران و محیط زیست دانشگاه صنعتی امیرکبیر