



تحلیل عددی ظرفیت باربری پی های سطحی مجاور شیب های ساحلی

محمد رضا رفعتی گورابی^۱، میراحمد لشته نشایی^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد گرایش ژئوتکنیک دانشگاه پردیس گیلان، rafatimilad@yahoo.com

۲- دانشیار گروه عمران دانشگاه گیلان، maln@guilan.ac.ir

چکیده

جهت بررسی ظرفیت باربری نهایی پی های سطحی مجاور شیبهای مستقر بر روی خاک های چسبنده از روش المان تفاضلی استفاده شده است. به همین منظور به کمک نرم افزار Flac 2d تلاش شده است که تاثیر پارامترهای مختلف موثر از جمله اثر زاویه شیب (β)، نسبت موقعیت سطحی پی (D/B)، نسبت ارتفاع شیب (H/B) و نیز نسبت مقاومت خاک رسی ($c/\gamma B$) مورد بررسی قرار گیرد و با تغییرات بر روی این پارامترها ظرفیت باربری نهایی شالوده تعیین می شود. این مطالعه نشان می دهد که ظرفیت باربری نهایی پی های سطحی مجاور شیبها با افزایش زاویه شیب کم می شود. همچنین ظرفیت باربری نهایی با افزایش نسبت موقعیت پی سطحی زیاد می شود و برای شیب ۳۰ درجه به ازای $D/B = 5$ و برای شیب ۶۰ و ۹۰ به ازای $D/B = 7$ ظرفیت باربری به عدد مشخصی میل می کند.

واژگان کلیدی: ظرفیت باربری، شیبهای ساحلی، خاک رس، پی سطحی، Flac 2d

۱. مقدمه

بعضی مواقع فونداسیون ها مجاور شیبها یا نزدیک خاکریزها قرار می گیرند. اخیراً، در مورد پل ها، پی ها در داخل خاکریز قرار نمی گیرند و بجایش از شمع ها یا دیگر پی های عمیق استفاده می شود که راه حلی اقتصادی نمی باشند. برای پی های مستقر بر روی خاکهای غیرچسبنده، ظرفیت باربری معمولاً توسط گسیختگی فونداسیون کنترل می شود اما برای خاکهای چسبنده، ظرفیت باربری ممکن است توسط پایداری کلی شیب محدود شود (Sud 1984). چندین تئوری جهت محاسبه ظرفیت باربری نهایی پی های مجاور شیبها وجود دارد. به هر حال، اگر شناخت درستی از پارامترهای نشست خاک داشته باشیم بهترین تخمین برای محاسبه ظرفیت باربری و نشست احتمالاً یکی می باشد.

میرهوف (۱۹۵۷) بر روی ظرفیت باربری پی های مجاور شیبها مطالعاتی را انجام داده است. او تئوری ظرفیت باربری بر روی سطح صاف و تئوری پایداری شیبها را با هم ترکیب کرد تا پایداری پی های مجاور شیبها را بررسی کند. خطوط لغزش با احتساب زاویه شیب، فاصله از لبه ی شیب و زاویه مقاومت برشی لحاظ می شود. تحلیل های سه بعدی پایداری شیب در دهه های گذشته پیشنهاد شده است. روش پیشنهادی توسط Hovland (1977) و Chen (1982) از روش قطعه کرنش صفحه ای استفاده می کند.

از جمله مطالعات انجام شده در زمینه ظرفیت باربری پی های واقع بر روی شیب می توان به مطالعات، میرهوف (۱۹۵۳)، هانسن (۱۹۷۰) کوساکابه (۱۹۸۱)، ساران و همکاران (۱۹۸۹)، گمپرلین (۱۹۸۸) و دیگر محققان، اشاره کرد که با استفاده از روش های تحلیلی، تعادل حدی، آنالیز حدی به محاسبه ظرفیت باربری پی ها پرداخته شده است، که در اینگونه روش ها جایگاه جواب بدست آمده نسبت به حل دقیق، مشخص نیست.

با مروری بر تاریخچه تعیین ظرفیت باربری پی های مجاور شیب ها، هنوز بین محققین اختلاف نظر در تعیین ضرایب ظرفیت باربری وجود دارد که علت آن هم به دلیل همان فرضیات ساده کننده متفاوت و روشهای متفاوت برای محاسبه این ضرایب می باشد. امروزه روش های عددی، فراگیرترین روش های محاسباتی برای تحلیل مسائل مختلف مهندسی می باشند. اساس روش های عددی تبدیل یک محیط با بی نهایت درجه آزادی به محیطی با درجه آزادی محدود در تعداد معینی از نقاط محیط می باشد. به تدریج روش های عددی به حوزه ژئوتکنیک وارد شدند و محققین با استفاده از نرم افزارهای مبتنی بر روش اجزای محدود و المان تفاضلی به بررسی ظرفیت باربری خاک ها پرداخته اند. در این تحقیق با استفاده از نرم افزار المان تفاضلی FLAC 2D تلاش شده است که تاثیر پارامترهای مختلف موثر مورد بررسی قرار گیرد.