



بررسی کرنش های برشی خاک اطراف شمع های قائم و مایل تحت بارگذاری جانبی

محمد حسین محصل^۱، مسعود حاجی علیلو^۲، حبیب آذرنیا شاهگلی^۳

۱- کارشناس ارشد سازه های دریایی، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه تبریز

۲- استادیار دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه تبریز

۳- کارشناس ارشد خاک و پی، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه تبریز

mh.mohassel.62@gmail.com

hajialilue@tabrizu.ac.ir

hb_azarnya@yahoo.com

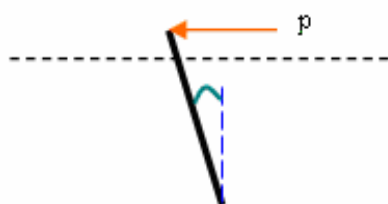
خلاصه

در این مقاله با استفاده از روش عکسبرداری سریع از اجزای تغییر شکل یافته خاک، (PIV (Particle Image Velocimetry، در آزمایشگاه تحت بارگذاری جانبی، کرنش های برشی خاک اطراف شمع های مایل بلند (Long pile) مورد مطالعه قرار می گیرد. در این مقاله هدف اصلی مقایسه کرنش برشی خاک اطراف شمعهای فولادی در دو حالت قائم و مایل در خاک ماسه ای می باشد که تاثیر مایل بودن و تحت کشش یا فشار بودن شمع در تعیین طول گیرداری شمع های بلند و نیز تاثیر آن در کرنشهای برشی ایجاد شده در اطراف شمع، مورد بررسی و مقایسه قرار گرفته است. شمعی که در این مقاله استفاده شد از نوع فولادی و به طول ۴۰ سانتیمتر بود، که در آزمایش های مربوطه، ۳۷ سانتیمتر از شمع در داخل خاک مدفون بود. زاویه انحراف شمع مایل برای شش حالت، $\theta = \pm 5^\circ, \theta = \pm 10^\circ, \theta = \pm 15^\circ$ بررسی می شود. بعد از انجام آزمایش ها و گرفتن خروجی ها مشاهده شد که ظرفیت باربری شمع های مایل بیشتر از شمع قائم می باشد، همچنین ظرفیت باربری شمع مایل منفی بیشتر از شمع مایل مثبت می باشد. نتایج نشان داد که تاثیر زاویه انحراف شمع بیشتر از تحت فشار یا کشش بودن شمع می باشد. همچنین مشاهده شد که با مایل تر شدن شمع، با اعمال بار جانبی، شمع تحت نیروی محوری بیشتری قرار گرفته، در نتیجه سبب ایجاد کرنش برشی بیشتری در اعماق پایین تر خاک می گردد، که برای شمع های مایل مثبت نسبت به شمع های مایل منفی میزان این کرنش های برشی بیشتر می باشد.

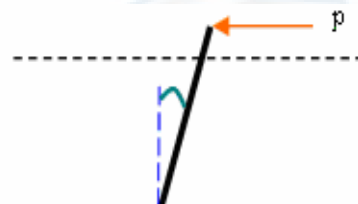
کلمات کلیدی: شمع بلند، شمع مایل، بار جانبی، PIV، کرنش برشی.

۱. مقدمه

شمعها اعضایی از جنس فولاد، بتن، بتن مسلح و چوب می باشند که در صورت مناسب نبودن ظرفیت باربری زمین برای استفاده از شالوده های سطحی، از آنها برای ساخت شالوده های عمیق (شالوده های شمعی) استفاده می شود. مخارج احداث شالوده های شمعی خیلی بیشتر از شالوده های سطحی است. علیرغم مخارج بیشتر، در عمل موارد متعددی وجود دارد که برای ایمنی سازه در مقابل نشست و عوامل دیگر، از شالوده های شمعی استفاده می شود. بارهای وارده به شمعها از نوع محوری، جانبی و لنگر خمشی بوده که بار محوری می تواند از نوع کششی و یا فشاری باشد. بدلیل وجود مقادیر مختلف بارها روی قسمت های مختلف سازه ها، علاوه بر شمعهای قائم از شمعهای مایل نیز استفاده می شود. شمعهای مایل بدو صورت شمعهای مایل مثبت (تحت فشار بودن شمع در اثر اعمال بار جانبی p) و شمعهای مایل منفی (تحت کشش بودن شمع در اثر اعمار بار جانبی p) می باشند که به ترتیب در اشکال ۱ و ۲ نشان داده شده اند.



شکل ۲ - شمع مایل منفی



شکل ۱ - شمع مایل مثبت