

بررسی تاثیر بار قائم بر واکنش جانبی شمع با نسبت های لاغری متفاوت تحت بار توام قائم و جانبی واقع در خاک های لایه ای

مجتبی جمشیدی، محمد علی روشن ضمیر

دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران گرایش مکانیک خاک و پی دانشگاه آزاد اسلامی استهبان
استادیار دانشکده مهندسی عمران دانشگاه صنعتی اصفهان

mojtabajamshidi@yahoo.com
mohamali@cc.iut.ac.ir

چکیده

شمع ها در پایداری سازه های مهندسی نقش مهمی دارند. این سازه ها در بسیاری از موارد تحت بارگذاری ترکیبی که شامل بارگذاری همزمان قائم و جانبی است قرار دارند که اثر هر یک از این دو نوع بارگذاری می تواند تاثیر بسزایی در واکنش شمع داشته باشد. در اکثر موارد شمع در خاک های همگن اجرا نمی گردد و نیاز به اجرای آن در خاک های لایه ای می باشد. از این رو نوع لایه بندی خاک می تواند تاثیر محسوسی بر رفتار شمع داشته باشد. در این تحقیق به بررسی تاثیر بار قائم بر واکنش جانبی شمع با نسبت های لاغری مختلف تحت بار ترکیبی در خاک های لایه ای پرداخته شده است. برای این منظور شمع هایی با قطر های متغیر و طول ثابت در خاک های دولایه ای که بصورت ترکیبی از خاک های رسی و ماسه ای است و تحت بار توام قائم و جانبی بوده مورد بررسی قرار گرفته است. آنالیز ها به روش عددی توسط نرم افزار سه بعدی پلکسیس انجام شده است. نتایج آنالیز ها نشان می دهد که با کاهش نسبت لاغری شمع، تاثیر بار قائم بر تغییر مکان جانبی شمع افزایش می یابد. کلمات کلیدی: شمع، خاک لایه ای، بار جانبی، بار قائم، نسبت لاغری

۱. مقدمه

شمع ها در مهندسی عمران نقش بسزایی در پایداری سازه های مهندسی دارند فونداسیون های شمعی قسمتی از سازه هستند که بار سازه را از لایه های سست با باربری کم به لایه های زیرین مقاوم تر انتقال می دهند. در بعضی از موارد مثلاً برای پایه ی پل ها، شمع علاوه بر بار قائم تحت اثر بار جانبی نیز قرار دارد. از این جهت برای طراحی این شمع ها نمی توان فقط به طراحی برای بار جانبی اکتفا کرد و اثر بار قائم را نادیده گرفت. از این رو تحقیقاتی درباره اثر توام این دو نوع بارگذاری در خاک همگن به صورت های گوناگون مثل روش عددی و مطالعه آزمایشگاهی انجام شده است و در مورد این نوع بارگذاری روی شمع در خاک لایه ای می توان گفت تحقیقات زیادی برای حالت های مختلف انجام نشده است. از آنجایی که در بسیاری از موارد شمع هر دو بار جانبی و قائم را تحمل می کند و این که هر یک از این بارگذاری ها تاثیراتی روی عکس العمل بارگذاری دیگر خواهد داشت لذا تحلیل هم زمان و تاثیر بار قائم روی عکس العمل جانبی شمع ضرورت می یابد. از طرف دیگر بیشتر شمع ها در خاک های لایه ای قرار دارند و دانستن اینکه شمع در این خاک ها چه عکس العملی از خود نشان می دهد ضروری می باشد. تحلیل های عددی سه بعدی این مساله برای خاک های همگن و تاثیر بار قائم بر فشار جانبی خاک پشت شمع در عمق های مختلف برای خاک های مختلف توسط محققینی همچون کارتیگیان^۱ و زمیری^۲ انجام شده که نتایج مختلفی برای خاک های ماسه ای و رسی بدست آمد بدین صورت که وجود بار قائم باعث افزایش ظرفیت باربری جانبی شمع در خاک ماسه ای گردیده است. از طرف دیگر در خاک رسی وجود بار قائم باعث کم شدن ظرفیت باربری جانبی شمع می شود.

^۱ Karthigeyan et al. ۲۰۰۷

^۲ Zamri et al. ۲۰۰۹