



مقایسه نشست ریز شمع ها در خاک های ماسه ای به روش های عددی، تئوری و آزمایش های میدانی

حسین نعیمائی روحانی^۱، سید محمد فرید آستانه^۲، مهران اصفهانی زاده سخی لنگرود^۳، امیر محمودزاده^۴

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد عمران خاک و پی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی

۲- استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی

۳- مربی دانشگاه آزاد اسلامی واحد چالوس

۴- کارشناس ارشد عمران ژئوتکنیک مدرس دانشگاه آزاد اسلامی واحد نور

hosseinroohani@yahoo.com

خلاصه

ریز شمع به شمع هایی با قطر کوچک (کمتر از ۳۰۰mm) اطلاق می گردد که غالباً با تسلیح فولادی سبک و تزریق دوغاب سیمان همراه می باشند و علاوه بر آنکه به عنوان یک المان باربر و مقاوم در برابر نشست عمل میکند، بدلیل تزریق دوغاب سیمان، سبب بهبود مشخصات مکانیکی خاک اطراف نیز میگردد. مطالعات انجام یافته به صورت تجربی، در جهت دقیق تر نمودن روابط مربوط به ظرفیت باربری ریز شمعها بسیار محدود می باشند. به منظور اطمینان از عملکرد مناسب ریز شمع ها، تعدادی از آنها تحت آزمایش بارگذاری قرار گرفت و نتایج این آزمایشها به صورت نمودار بار به تغییر مکان تهیه گردید که باتوجه به آنها می توان، سختی و ظرفیت باربری نهایی ریز شمع را بدست آورد. ظرفیت باربری نهایی به کمک روابط موجود در تفسیر دیاگرام بار - تغییر مکان، تعیین شده است و بدین ترتیب اثر تغییر پارامترهای مختلف بر روی ظرفیت باربری و نشست نهایی ریز شمع بررسی شد. از طرفی به منظور مطالعات آماری، چند مورد مطالعاتی گوناگون از ریز شمع با توجه به روش اجرای آنها جمع آوری گردید و با مقایسه بین ظرفیت باربری نهایی بدست آمده از نتایج واقعی و روابط موجود، عوامل تاثیر گذار بر ظرفیت باربری نهایی ریز شمع به گونه ای دقیق تر ارائه گردید.

کلمات کلیدی: نشست، ریز شمع، خاک ماسه ای، آزمایش میدانی

۱. مقدمه

ریز شمع ها به طور مؤثر در بهبود خواص خاک و افزایش ظرفیت باربری و کاهش نشست به ویژه در پی سازه های موجود و مقاوم سازی آنها به کار گرفته می شوند. مقاومت اصطکاکی ما بین ریز شمع و خاک و اثرات شبکه ای آنها به عنوان مکانیزمی قابل توجه جهت بهبود خواص خاک، مطرح می گردد. استفاده از ریز شمع ها به دلایلی نظیر صرفه جویی در زمان، کاهش هزینه های اجرایی و عملکرد مناسب در محیط های با دسترسی محدود و در عین حال تأمین ظرفیت باربری مناسب و کنترل نشست ها، به عنوان یک آلترناتیو محسوب می شود. به طور کلی از موارد کاربرد ریز شمع می توان به مواردی همچون، مقابله با نیروی بالا برنده و نیروی ناشی از زلزله و باد، جلوگیری از لرزش در سازه هایی نظیر پلها و سازه های در معرض نیروی دینامیکی و نیز مهار بندی و تقویت پی سازه های حایل و نگهدارنده شیب ها اشاره نمود. با توجه به افزایش رو به رشد ریز شمع های طراحی و اجرا شده در سراسر دنیا و اهمیت باربری آن، نیاز به بررسی پارامترهای دخیل در طراحی ریز شمع، امری ضروری تلقی می گردد. روش های ساخت و اجرای ریز شمع متعدد است که از آن بین می توان به روشهای مطرح شده در آئین نامه متعلق به اداره فدرال راه های آمریکا (FHWA) اشاره نمود. روابط مورد استفاده جهت محاسبه ظرفیت باربری ریز شمع ها نیز، با توجه به اینکه در تعیین برخی پارامترهای آن از تجارب متخصصین اجرایی استفاده شده، دارای حاشیه اطمینان بالایی می باشند. در این مقاله همراه با استفاده از نتایج تجربیات علمی و عملی بر روی ریز شمع و انجام مطالعات پارامتریک بر روی آن و نیز مطالعات آماری، نشست ریز شمع ها در سه حالت تئوری، عددی و آزمایش های میدانی مقایسه گردید.