



رابطه اعداد نفوذ استاندارد و ضربه فرورفت در ریزشمع کوبشی

محسن صابر ماهانی^۱، حمیدرضا الهی^۲، شهام آتش بند^۳

۱- عضو هیات علمی دانشگاه علم و صنعت

۲- عضو هیات علمی دانشگاه علم و فرهنگ

۳- دانشجوی دوره دکتری خاک و پی

shaham1_at@yahoo.com

خلاصه

نظر به مزایای روش استفاده از ریزشمع در بهسازی خاک از جنبه‌های فنی و اقتصادی، استقبال از این روش در سالیان اخیر رشد چشمگیری داشته است. تحقیقات اخیر برای دستیابی به روابط همبستگی بین نتایج آزمایش‌های ضربه فرورفت (دینامیکی) شمع و ظرفیت باربری استاتیکی آن حاکی از آن است که این روش جایگزین خوبی برای آزمایش‌های استاتیکی ظرفیت باربری می‌باشد که گران و زمان‌برند. ریزشمع نیز به عنوان یکی از اعضا خانواده شمع، نمی‌تواند از این قاعده مستثنی باشد لذا بررسی ایده ارتباطسنجی بین آزمایش ضربه فرورفت و نتایج آزمایش نفوذ استاندارد توسط مولفین برای ساتی در استان گیلان دارای بستر ماسه‌ای اشباع مورد بررسی قرار گرفت. در این سایت ابتدا نتایج آزمایش نفوذ استاندارد و پارامترهای دیگر ژئوتکنیکی جمع‌آوری شده است. در گام بعد، یک‌سری آزمایشات ضربه فرورفت بر روی ریزشمع‌های در حال کوبش انجام و میزان نفوذ برای هر ضربه ثبت گردید. سپس رابطه‌ی همبستگی بین مقادیر ضربه فرورفت و اعداد نفوذ استاندارد بررسی شد. در نهایت، معیاری برای پس زدگی کوبش ریزشمع مورد کاوش قرار گرفت.

کلمات کلیدی: تحکیم بستر، آزمایش ضربه فرورفت، آزمایش نفوذ استاندارد، رابطه همبستگی، ظرفیت باربری ریزشمع.

۱. مقدمه

تعیین ظرفیت باربری واقعی شمع‌ها (یا پی‌های عمیق) همواره با دشواریهایی همراه بوده و هست. راندولف (۲۰۰۳) ابراز می‌دارد که علی‌رغم پیشرفت‌های قابل‌ملاحظه‌ای که در طراحی شمع در چند دهه اخیر حاصل شده، اما همچنان مهمترین بخش آن، یعنی تعیین ظرفیت باربری محوری، به شدت وابسته به روش‌های تجربی می‌باشد. [۱] خواص فیزیکی و مکانیکی منحصر به فرد خاک مانند ناهمگونی، ناهمسانی، وجود آب، تنوع ترکیبات مختلف خاک در طبیعت، استعداد خزش، رفتار پیچیده تنش-کرنش از یکسو و تنوع شمع‌ها از لحاظ جنس مصالح، شکل مقاطع، روش‌های اجرا و نصب و سایر موارد دیگر موجب پیچیدگی اندرکنش المان سازه‌ای شمع و خاک اطراف آن می‌گردند. لذا مدل کردن چنین شرایط پیچیده‌ای که متغیرهای مختلفی در آن دخالت دارند، دشوار است. از سوی دیگر، تعیین پارامترهای مدل با دقت مورد نیاز کار دشواری است. این مساله نیز موجب کاهش دقت در تعیین ظرفیت باربری شده و در نتیجه استفاده از روش‌های تحلیلی را با مشکلات بیشتری مواجه ساخته است. طراحی بهینه شمع‌ها، پژوهشگران را بر آن داشت که روش‌ها و شیوه‌های دیگری را به عنوان مکمل برای تعیین ظرفیت باربری پیشنهاد نمایند.

روش‌های مختلف تعیین یا کنترل ظرفیت باربری محوری شمع‌ها را می‌توان به چهار دسته کلی تقسیم نمود [۲]:

- روش‌های تحلیل استاتیکی
- استفاده مستقیم از نتایج آزمایش‌های صحرایی

^۱ عضو هیات علمی دانشگاه علم و صنعت

^۲ عضو هیات علمی دانشگاه علم و فرهنگ

^۳ دانشجوی دوره دکتری خاک و پی