

ارائه روش تحلیلی الاستوپلاستیک شمع تحت اثر بار محوری

محمود قضاوی^۱، شادی دارایی^۲

۱-دانشیار، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی خوجه نصیرالدین طوسی

۲-دانشجوی کارشناسی ارشد خاک و پی، دانشکده مهندسی عمران دانشگاه خوجه نصیرالدین طوسی

ghazavi_ma@kntu.ac.ir

shada_60@yahoo.com

خلاصه

اکثر روش‌های تحلیلی ارائه شده برای تعیین ظرفیت باربری شمع‌ها، در خاک همگن و لایه‌ای، در شرایط الاستیک می‌باشند. هدف در این مقاله ارائه یک روش تحلیلی جدید برای تعیین ظرفیت باربری شمع‌ها تحت اثر بار قائم در خاک همگن یا لایه‌ای در حالت الاستوپلاستیک می‌باشد. برای این منظور، از روش تحلیلی ارائه شده توسط قضاوی و همکاران در سال ۱۹۹۷ [۱]، استفاده شده است. برای گسترش SSM به حالت الاستوپلاستیک، برنامه‌ای در نرم‌افزار MATLAB نوشته شده است و برای مدل‌سازی، بررسی و صحت‌سنجی نتایج حاصل از SSM در حالت الاستوپلاستیک، از داده‌های پایه تست‌های موجود استفاده شده است نتایج نشان می‌دهد تطابق بسیار خوبی بین پیشگویی روش ارائه شده با نتایج حاصل از آزمایش‌های صحرایی است.

کلمات کلیدی: ظرفیت باربری، شمع، الاستوپلاستیک، روش تحلیلی.

۱. مقدمه

در این مقاله، هدف ارائه روشی جدید برای تعیین توان محوری شمع‌ها با نشست هر نقطه از جمله سر شمع با استفاده از یک روش تحلیلی ساده‌میشود. برای این منظور، روشی به نام قطعه به قطعه (SSM)، که نخستین بار توسط اولین نویسنده برای حالت الاستیک توسعه داده شد استفاده میشود. این روش بسیار ساده و قابل اعتماد بوده و برای تعیین ظرفیت باربری شمع‌ها تحت بار فشاری استفاده میشود. این روش از شیوه‌های ارائه شده برای تعیین حداکثر تنش اصطکاکی در مرز شمع و خاک مثلاً بر اساس آنچه در مرجع [۲] آمده است و یا روش‌های کلاسیک مانند روش‌های α و β یا λ استفاده میکند.

۱-۱. محاسبه ظرفیت باربری انتهایی

فرم کلی محاسبه ظرفیت باربری نوک شمع مشابه ظرفیت باربری پی‌های سطحی، مطابق رابطه تزاوی است:

$$q_{ult} = cN_c + \bar{q}N_q + 0.5B\gamma N_\gamma \quad (1)$$

که در آن:

q_{ult} : ظرفیت باربری پی‌ها

c : چسبندگی خاک

\bar{q} : بار سربار

B : عرض پی